

VŠB-Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

**Technologický předpis provádění stavebních prací  
bytového domu**

**Technological provision of works of a residential building**

Student :

Lucie Mičovská

Vedoucí bakalářské práce :

Ing. Pavel Vlček

Ostrava 2012

VŠB - Technická univerzita Ostrava  
Fakulta stavební  
Katedra pozemního stavitelství

## Zadání bakalářské práce

Student: **Lucie Mičovská**  
Studijní program: B3607 Stavební inženýrství  
Studijní obor: 3607R041 Příprava a realizace staveb  
Téma: Technologický předpis provádění stavebních prací bytového domu  
Technological provision of works of a residential building

Zásady pro vypracování:

1. Zpracování projektu pro stavební povolení:
  - studie (1:100);
  - půdorys typického podlaží (1:50);
  - řez objektem vedený schodištěm (1:50);
  - výkres stropní konstrukce (1:50);
  - doplňkové výkresy dle individuálního zadání.
2. Tepelně technické posouzení konstrukcí budovy:
  - podlahová konstrukce;
  - obvodová konstrukce;
  - střešní plášť;
  - posouzení vybraných detailů;
  - technická zpráva.
3. Technologická část:
  - technologický předpis provádění stropních konstrukcí
  - rozpočet stavby
  - porovnání časové a ekonomické náročnosti při použití dvou různých typů stropní konstrukce (Porotherm, dutinové panely)
4. Řešení zásad organizace výstavby dle Přílohy č.1 vyhl. 499/2006Sb o dokumentaci
5. Časový plán výstavby.
6. Rozpočet stavby.

Seznam doporučené odborné literatury:

- [1] KOČÍ, B. a kol. Technologie pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2007, s. 319, ISBN 80 - 214 - 0354 - 3
- [2] LÍZAL, P. a kol. Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 109, ISBN 80 - 214 - 2536 - 9
- [3] JURÍČEK, I. Technológia pozemných stavieb – hrubá stavba. Bratislava : Jaga group, 2001, s. 167, ISBN 80 - 88905 – 29 -X.
- [4] JARSKÝ, Č. a kol. Technologie staveb II – příprava a realizace staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 318, ISBN 80 - 7204 - 282 – 3.
- [5] ZAPLETAL, I., MUSIL, F. a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 1 (Technologie staveb - Dokončovací práce 1). Bratislava : STU, 2002, s. 354, ISBN: 80-227-1693-6.
- [6] ZAPLETAL, I a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 2 (Technologie staveb - Dokončovací práce 2). Bratislava : STU, 2004, s. 299,

ISBN80-227-2084-4.

[7] Zapletal, I., Jarský, Č. a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 3 (Technologie staveb - Dokončovací práce 3). Bratislava : STU, 2006, s. 284, ISBN 80-227-2484-X.

[8] Technické normy v platném znění.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Pavel Vlček**

Datum zadání: 31.10.2011

Datum odevzdání: 30.04.2012

  
Ing. Marcela Halířová, Ph.D.  
vedoucí katedry

  
prof. Ing. Darja Kubečková Skulinová, Ph.D.  
děkanka fakulty



# KONZULTACE Bakalářská práce

[illegible]

## **2. Místopřísežné prohlášení**

Prohlašuji , že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracovala samostatně pod vedením Ing. Pavla Vlčka a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě

30.4.2012

Lucie Mitová

Podpis studenta



### 3. Prohlašuji, že

- byla jsem seznámena s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- беру на вѣдомі, же Высoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- беру на вѣдомі, же odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě dne 30.4.2012 .....

Lucie Mičová

#### **4. Anotace bakalářské práce**

Bakalářská práce se zabývá výstavbou bytového domu v Ostravě – Radvanicích na pozemku parcelního čísla 1417, jehož majitelem je obec Radvanice. Objekt je řešen jako třípodlažní, částečně podsklepený, zastřešený sedlovou střechou. V podzemním podlaží jsou navrženy čtyři garáže pro osobní automobily k jednotlivým bytovým jednotkám a technická místnost určena pouze pro správce budovy. Přízemí je řešeno jako centrum zdraví a krásy. Je zde situováno kadeřnictví, solárium a masážní salon. Druhé a třetí nadzemní podlaží je určeno k trvalému pobytu osob. V každém z těchto podlaží jsou navrženy dvě stejné bytové jednotky 4+1 o velikosti 285,86 m<sup>2</sup> podlahové plochy. V rámci řešeného projektu byly vypracovány stavební výkresy a část technologická v souladu s platnými normami. Nedílnou součástí je také technologický předpis provádění stropu Porothem a určení nákladů na provedení prací a časový harmonogram prací.

#### **4. Anotation of bachelor project**

This thesis deals with the construction of a residential building in Ostrava - Radvanice on land parcel number 1417, whose owner is a municipality Radvanice. The building is designed as a three-floor, partial basement, covered gable roof. In the basement are suggested four garages for private cars to individual dwelling units and utility room intended for a building administrator. The ground floor is designed as a health and beauty. There is situated hairdresser, solarium and massage parlor. The second and third floors are intended for permanent residence of persons. In each of these floors are designed in two identical housing units 4+1 the size of 285,86 square meters of floor space. Within the project were solved developed construction drawings and part of the Technology in accordance with current standards. Is also an integral part of the implementation of technological regulation Porothem ceiling and determine the cost of execution of work and timetable of work.

## **5. Klíčová slova**

Projekt

Strop

Konstrukce

Technologie

## **5. Keywords**

Project

Ceiling

Constructions

Technology



## 6. Obsah bakalářské práce

Seznam použitého značení .....	3
Část A : Stavební textová část .....	4
A. Průvodní zpráva .....	5
B. Souhrnná technická zpráva .....	11
C. Situace stavby .....	23
D. Dokladová část .....	24
E. Zásady organizace výstavby .....	25
E.1. Technická zpráva zařízení staveniště .....	30
F. Technická zpráva .....	40
F.1. Tepelně technické posouzení konstrukcí budovy .....	53
Část B : Stavební výkresová část .....	64

č.výkresu	název výkresu	měřítko
1.01	Situace	1:200
1.02	Základy	1:100
1.03	Půdorys 1.PP	1:100
1.04	Půdorys 1.NP	1:50
1.05	Půdorys 2.NP	1:100
1.06	Půdorys 3.NP	1:100
1.07	Půdorys stropu nad 1.PP	1:100
1.08	Půdorys stropu nad 1.NP a 2.NP	1:50
1.08a	Strop nad 1.NP – varianta Spiroll	1:100
1.09	Půdorys stropu nad 3.NP	1:100
1.10	Řez A-A´	1:50
1.10a	Detail konstrukce stropu	1:20
1.11	Krov – střecha sedlová	1:100
1.11a	Výpis řeziva	-
1.12	Pohledy jihovýchodní a jihozápadní	1:100
1.13	Pohled severozápadní a severovýchodní	1:100
1.14	Zařízení staveniště	1:200

1.15	Rozpočet stropu Porotherm	
1.16	Rozpočet stavby	
1.17	Časový plán výstavby – harmonogram	
1.18	Rozpočet pro variantu stropní konstrukce Spiroll	
Část C: Technologická část .....		65
1.	Technologický předpis provádění stropní konstrukce Porotherm .....	66
2.	Rozpočet stropu Porotherm .....	98
3.	Rozpočet stavby .....	99
4.	Časový plán výstavby – harmonogram .....	100
Část D: Variantní řešení stropní konstrukce z dutinových panelů Spiroll .....		101
1.	Rozpočet pro variantu stropní konstrukce Spiroll .....	102
2.	Porovnání časové a ekonomické náročnosti stropní konstrukce Porotherm a Spiroll .....	103
<b>7. Seznam použité literatury .....</b>		<b>108</b>
<b>8. Přílohy .....</b>		<b>114</b>

## **Seznam použitého značení**

AKU	akustické zdivo
BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
cca	cirka
°C	Celsiův stupeň (jednotka teploty)
č.	číslo
ČSN	česká technická norma
EN	evropská norma
EPS	pěnový expandovaný polystyren
kg	kilogram (váhová jednotka)
kN/m <sup>2</sup>	kilonewton na metr čtvereční (zatížení)
ks	kusů
MC	malta cementová
max.	maximálně
min.	minimálně
MVC	malta vápenocementová
m	metr běžný (měrná jednotka)
m <sup>2</sup>	metr čtvereční (měrná jednotka)
m <sup>3</sup>	metr krychlový (měrná jednotka)
mm	milimetr (měrná jednotka)
m/s	metr za sekundu (jednotka rychlosti)
NV	nařízení vlády
NP	nadzemní podlaží
obr.	obrázek
PP	podzemní podlaží
PD	projektová dokumentace
P + D	pero + drážka
TI	tepelná izolace
tl.	tloušťka
XPS	extrudovaný polystyren
ZS	zařízení staveniště
ŽB	železobeton

VŠB-Technická univerzita Ostrava  
Fakulta stavební  
Katedra pozemního stavitelství

## **Část A : Stavební textová část**

Student :

Lucie Mičovská

Vedoucí bakalářské práce :

Ing. Pavel Vlček

Ostrava 2012

VŠB-Technická univerzita Ostrava  
Fakulta stavební  
Katedra pozemního stavitelství

## **A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA [24]**

Student :

Lucie Mičovská

Vedoucí bakalářské práce :

Ing. Pavel Vlček

Ostrava 2012



Části zprávy :

1. Identifikační údaje
2. Údaje o stávajících poměrech staveniště
3. Přehled výchozích podkladů a provedených průzkumů
4. Splnění požadavků dotčených orgánů
5. Informace o dodržení obecných požadavků na výstavbu
6. Údaje o splnění úzeních regulativů
7. Věcné a časové vazby
8. Předpokládaná lhůta výstavby a popis postupu výstavby
9. Orientační statistické údaje o stavbě

## 1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE [24]

### 1.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

Název stavby:	Bytový dům
Místo stavby:	Ulice Těšínská, Ostrava - Radvanice
Kraj:	Moravskoslezský
Charakter stavby:	Novostavba
Stupeň PD:	Dokumentace pro stavební povolení

### 1.2. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE INVESTORA

Investor:	Bytové družstvo Radvanice v.o.s
-----------	---------------------------------

### 1.3. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE PROJEKTANTA

Projektant:	Lucie Mičovská Podlesní 1301 Ostrava – Radvanice 716 00
-------------	---

### 1.4. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE DODAVATELE STAVBY

Dodavatel stavby:	dle výběrového řízení
-------------------	-----------------------

## 2. ÚDAJE O STÁVAJÍCÍCH POMĚRECH STAVENIŠTĚ [24]

Objekt je situován na stavební parcele č.1417 o celkové výměře 1433,4m<sup>2</sup> v katastrálním území Radvanice a Bartovice 716 00. Vjezd na pozemek je z ulice Těšínské (asfaltová komunikace šířky 5m). Parcela je situována na sklonitém území. Pozemek je zatravněný. Základová půda je tvořena písčitojílovými hlínami pevné konzistence. V území nebylo zjištěno riziko pronikání radonu. V rámci geologického průzkumu byla zjištěna hladina podzemní vody v úrovni -5,650m. Pozemek je oplocen (ocelové sloupky + tkané

pletivo výšky 1800 mm). Inženýrské sítě jednotné kanalizace, plynu, vodovodu, el. vedení jsou napojeny z ulice Těšínské.

### **3. PŘEHLED VÝCHOZÍCH PODKLADŮ A PROVEDENÝCH PRŮZKUMŮ** [24]

Mapové podklady :

- Katastrální mapa 1:2000
- Výškopisné a polohopisné zaměření 1:500
- Inženýrsko - geologický a radonový průzkum

Jiné podklady :

- Vlastní průzkumy , zaměření a fotodokumentace
- Požadavky investora
- Zákon č.183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu [25]
- Vyhláška č.268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby [26]
- Vyhláška č.499/2006 Sb., o dokumentaci staveb [24]

### **4. SPLNĚNÍ POŽADAVKŮ DOTČENÝCH ORGÁNŮ** [24]

Tato projektová dokumentace je vypracována pro stavební povolení. Veškeré doposud známé požadavky dotčených orgánů jsou zpracovány v dokumentaci, případně budou na základě jejich požadavků následně doplněny.

### **5. INFORMACE O DODRŽENÍ OBECNÝCH POŽADAVKŮ NA VÝSTAVBU** [24]

V předložené projektové dokumentaci jsou dodrženy obecné požadavky na výstavbu dle :

- Zákonu č.183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu [25]
- Vyhlášky č.268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby [26]
- Vyhlášky č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb [24]

## **6. ÚDAJE O SPLNĚNÍ ÚZEMNÍCH REGULATIVŮ [24]**

Stavba bytového domu je v souladu s regulativy na dané územní dle územního plánu obce Radvanic. Podmínky pro výstavbu byly splněny .

## **7. VĚCNÉ A ČASOVÉ VAZBY [24]**

V okolí stavby není uvažováno s další výstavbou. Stavba nevyvolá související investice.

## **8. PŘEDPOKLÁDANÁ LHŮTA VÝSTAVBY A POPIS POSTUPU VÝSTAVBY [24]**

Dokončení projektu stavby:	Duben 2012
Zahájení stavby:	Červenec 2012
Ukončení stavby:	Červenec 2013

### Popis výstavby:

- Skrývka ornice, úprava terénu, výkopy pro základy, převzetí základové spáry
- Betonáž základů vč. podkladního betonu, převzetí základové desky
- Hydroizolace spodní stavby, zdění svislých nosných konstrukcí, osazení překladů 1.PP
- Sestavení stropu nad 1.PP, betonáž stropu a ztužujícího věnce
- Betonování schodiště
- Zdění svislých nosných konstrukcí, osazení překladů 1.NP
- Sestavení stropu nad 1.NP, betonáž stropu a ztužujícího věnce
- Betonování schodiště
- Zdění svislých nosných konstrukcí, osazení překladů 2.NP
- Sestavení stropu nad 2.NP, betonáž stropu a ztužujícího věnce
- Betonování schodiště
- Zdění svislých nosných konstrukcí , osazení překladů 3.NP
- Sestavení stropu nad 3.NP, betonáž stropu a ztužujícího věnce
- Provádění příček

- Osazení výplní otvorů, instalace, rozvody TZB, izolace střechy - pečlivé provádění hydroizolace
- Provedení omítek a obkladů, podlahových vrstev
- Oplechování konstrukcí, vnější povrchové úpravy

## 9. ORIENTAČNÍ STATISTICKÉ ÚDAJE O STAVBĚ [24]

Zastavěná plocha celkem :	695,09 m <sup>2</sup>
Obestavěný prostor :	4 355,17 m <sup>3</sup>
Podlahová plocha celkem :	982,67 m <sup>2</sup>
Počet bytů :	4 bytové jednotky
Celkové náklady stavby :	19 925 374,00 Kč



VŠB-Technická univerzita Ostrava  
Fakulta stavební  
Katedra pozemního stavitelství

## **B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA [24]**

Student :

Lucie Mičovská

Vedoucí bakalářské práce :

Ing. Pavel Vlček

Ostrava 2012

### Části zprávy:

1. Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení
  - a) Popis a zhodnocení staveniště, vyhodnocení současného stavu
  - b) Urbanistické, architektonické a dispoziční řešení
  - c) Technické řešení
  - d) Napojení stavby na technické a dopravní infrastruktury
  - e) Řešení dopravní a technické infrastruktury
  - f) Vliv stavby na životní prostředí
  - g) Řešení bezbariérového užívání
  - h) Průzkumy a měření
  - i) Geodetické podklady
  - j) Členění stavby
  - k) Vliv stavby na okolí
  - l) Způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků
2. Mechanická odolnost a stabilita
3. Požární bezpečnost
4. Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí
5. Bezpečnost při užívání
6. Ochrana proti hluku
7. Úspora energie a ochrana tepla
8. Bezbariérové řešení stavby
9. Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí
10. Ochrana obyvatelstva
11. Inženýrské stavby (objekty)
  - a) Odvodnění území včetně zneškodňování odpadních ploch
  - b) Zásobování vodou
  - c) Zásobování energiemi
  - d) Řešení dopravy
  - e) Povrchové úpravy okolí stavby
  - f) Elektronické komunikace

## **1. URBANISTICKÉ , ARCHITEKTONICKÉ A STAVEBNĚ TECHNICKÉ ŘEŠENÍ [24]**

### **a) Popis a zhodnocení staveniště, vyhodnocení současného stavu**

Pozemek se nachází na území východní Moravy, v Moravskoslezském Kraji. Katastrální území Radvanice a Bartovice, na pozemku p.č. 1417 o celkové výměře 1433,4m<sup>2</sup>. Pozemek je dle regulativů územního plánu Obce Radvanice určen k zastavění bytovými domy. Stavební plocha není v současné době využívána. Jedná se o sklonitý terén v zastavěném území obce Radvanice. V okolí objektu se nacházejí pozemní objekty a vedení inženýrských sítí. Inženýrské sítě budou napojeny na veřejnou část inženýrských sítí v tělese místní komunikace ul. Těšínská. Vjezd na pozemek je z ulice Těšínské, asfaltové komunikace II.třídy, šířky 5m. Základová půda je tvořena písčitojílovými hlínami pevné konzistence. V území nebylo zjištěno riziko pronikání radonu. V rámci geologického průzkumu byla zjištěna hladina podzemní vody v úrovni -5,650m. Stavba nezasahuje na sousední pozemky.

### **b) Urbanistické, architektonické a dispoziční řešení**

Objekt bytového domu je situován v katastru Radvanic a Bartovic a to na ulici Těšínská. Poloha budovy je určena regulační čarou. Orientace vstupu do objektu je situován na jihovýchodní stranu. Na pozemku jsou vyřešeny dva vjezdy do garáží opatřeny elektricky řízenými branami. Pěší vstup na pozemek je také na jihovýchodní straně. Objekt splňuje pokyny zadané regulačním plánem.

Bytový dům bude řešen jako třípodlažní částečně podsklepený objekt o půdorysných rozměrech 25,26mx16,12m, zastřešen šikmou sedlovou střechou. Celý dům je navržen jako zděný ze systémové stavebnice WIENERBERGER. [1]

Vstup do bytového domu bude orientován v jihovýchodním průčelí objektu. Při návrhu bytového domu bylo přihlédnuto k zástavbě na sousedních pozemcích. Bytový dům obsahuje celkem čtyři bytové jednotky, 4x4+1. Přízemí je řešeno jako centrum zdraví a krásy. Je zde situováno kadeřnictví, solárium a masážní salon. V suterénu bytového domu se nachází čtyři garáže pro osobní automobily příslušející bytovým jednotkám a technická místnost. Přes schodišťový prostor, který je umístěn v zadní části dispozice bytového domu jsou přístupny ve 2.NP dva byty 4+1, ve 3.NP se rovněž nacházejí dva byty 4+1. Konstrukční výška jednotlivých podlaží je 3,0m, pouze v suterénu je snížena na 2,85m .

### c) Technické řešení

#### Základy :

Na základě provedeného inženýrsko - geologického průzkumu jsou podmínky pro zakládání jednoduché a nenáročné. Základové pásy jsou navrženy z betonu C16/20 s ocelovou výztuží. Úroveň základové spáry je v dostatečné hloubce proti zamrznutí. Podkladový beton je navržen z betonu C16/20 tloušťky 100mm. V nepodsklepené části je pod podkladovým betonem Perimetr o tl.160mm, který spočívá na štěrkopískovém podsypu tl.240mm.

#### Konstrukční systém :

Bytový dům je navržen jako zděný z cihelných bloků POROTHERM [1]. Konstrukční systém je řešen jako podélný. Obvodové stěny zděné z cihelných bloků POROTHERM 44 P+D [1] na maltu POROTHERM TM [1] (součástí systému jsou doplňkové cihly poloviční a rohové). Vnitřní nosná stěna je navržena POROTHERM 30 P+D [1] a mezibytové stěny jsou navrženy z tvárnic POROTHERM 24 AKU P+D [1] na maltu POROTHERM TM [1]. Příčky v bytech budou provedeny z cihelných příčkových Porotherm 11,5 P+D na maltu POROTHERM TM [1] .

#### Stropy :

Stropní konstrukce je ve všech podlažích řešena jako stropní konstrukce systému POROTHERM [1], která se skládá z keramobetonových nosníků POT POROTHERM [1] a keramických tvarovek MIAKO [1], které jsou zalévány betonem a tvoří tak monolitickou desku v tloušťce 250mm. Po obvodě stropní desky bude proveden železobetonový věnec (výztuž 4xØ12, třmínky Ø6 po 200mm), který bude opatřen tepelnou izolací EPS tl.70 mm a věncovkou VT 8/23,8 POROTHERM [1] tl.80 mm. Výška věnce je 250mm.

#### Schodiště :

Schodiště je v celém objektu navrženo jako dvouramenné, pravotočivé, zalomené s mezipodestou, tvořeno železobetonovou monolitickou konstrukcí. Mezipodesta je řešena jako vetknutá do obvodové nosné stěny, hloubka vetknutí je 150mm. Podesta bude vynesena za pomoci 3xPOT nosníků a sníženou vložkou MIAKO pro vyvedení výztuže. Povrchová

úprava schodišťových stupňů bude keramická dlažba. Schodiště bude opatřeno madlem z dřevěného profilu 40 mm. Venkovní schodiště je železobetonové, beton C16/20, na vlastních základech a jeho parametry jsou: 3x300x180mm.

#### Zastřešení :

Zastřešení objektu bytového domu je navrženo krovovou konstrukcí. Typ střešní roviny je sedlový s valbičkou nad schodišťovým prostorem. Sklon střešních rovin je 30°. Dřevo použité na krovovou konstrukci je smrkové. Na zastřešení je použita betonová krytina firmy BRAMAC. Střecha bude opatřena potřebným oplechováním a hromosvodem.

#### Vnější plochy :

Na pozemku jsou dva vjezdy do garáží pro čtyři osobní automobily. Garáže jsou orientovány na severozápadní straně. Pěší vstup je přímo z chodníku u hlavní komunikace obklopen pruhy zeleně. Nedílnou součástí stavby je zahradní úprava s oplocením. Okolí stavby bude osazeno stromy a keři. Příjezdová i pěší komunikace je provedena ze zámkové dlažby.

#### d) Napojení stavby na technické a dopravní infrastruktury

Stavba bude napojena na veřejnou síť technické infrastruktury z ul. Těšínské. Dešťové vody budou zaústěny do RŠ dešťové kanalizace v rámci přípravy staveniště. Splašková kanalizace bude položena v nezámrzné hloubce a svedena do veřejné kanalizace v ulici Těšínská potrubím z PE DN 150. Bude provedeno napojení k vodovodnímu řádu potrubím z PE DN 100 v ulici Těšínská v majetku SMVaK. Přípojka elektrické energie bude vedena od sloupového rozvaděče nacházejícího se před bytovým domem, podél ul. Těšínské. Hlavní uzavěr plynu bude umístěn před touto novostavbou na hranici pozemku. Napojení na veřejnou komunikaci je provedeno dvěma sjezdy na ulici Těšínská. Před bytovým domem, podél silnice II. třídy bude vybudován chodník pro pěší, na který bude napojen vstupní chodník od novostavby bytového domu.



e) Řešení dopravní a technické infrastruktury

Napojení na veřejnou komunikaci je provedeno dvěma sjezdy na ulici Těšínskou. Chodník pro pěší, před bytovým domem, bude napojen na vstupní chodník od novostavby bytového domu. Na pozemku jsou dva vjezdy do garáží na jihovýchodní straně.

f) Vliv stavby na životní prostředí

Navržená realizace s užíváním stavby nebude mít negativní vliv na životní prostředí. Vytápění bytového domu bude řešeno dálkově společností ČEZ. Bude použit radiátorový systém. Splaškové vody jsou svedeny do veřejné kanalizace. Dešťové vody budou zaústěny do RŠ dešťové kanalizace zhotoveny v rámci přípravy staveniště. Stavební sut', stavební materiály apod. budou odvezeny na nejbližší skládku dle příslušných předpisů - zajistí dodavatelská stavební firma. K ukládání odpadků bude sloužit odpadní nádoba a budou likvidovány v rámci likvidace domovního odpadu v obci. Při dodržení projektu, všech souvisejících norem a správném provedení všech prací, nebude stavba vykazovat žádné negativní vlivy na životní prostředí.

g) Řešení bezbariérového užívání

Objekt není řešen bezbariérově.

h) Průzkumy a měření

Před provedením projektu byly provedeny inženýrsko - geologické průzkumné vrtné sondy, ke zjištění kvality a složení půdy. Ze znalosti okolní zástavby nebylo zjištěno riziko radonu.

i) Geodetické podklady

Projekt stavby vychází z geodetického zaměření stavby. Geodetický referenční polohový systém byl užit S – JTSK , výškový systém BpV.

j) Členění stavby

*Stavba je členěna na stavební objekty :*

SO 01 – Novostavba bytového domu

SO 02 – Zpevněné plochy

SO 03 – Přípojka kanalizace

SO 04 – Přípojka plynu

SO 05 – Přípojka vody

SO 06 – Přípojka NN

k) Vliv stavby na okolí

Stavební úpravy nebudou mít na okolí žádný podstatný vliv.

l) Způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků

Po celou dobu výstavby budou dodržovány : [27, 39, 40, 41, 42] viz. Seznam použité literatury.

Všichni pracovníci musí být s předpisy seznámeni ještě před započítím stavebních prací. Všichni pracovníci jsou povinni používat osobní ochranné pracovní pomůcky, dle výše uvedených předpisů. Při všech pracích prováděných na staveništi je nutné dodržování projektu, ČSN, vyhlášek o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. Dále je nutné dodržovat technologické postupy dané výrobcem. Na stavbě smí pracovat jen pracovníci vyučení, nebo zaučení v daném oboru. Všichni pracovníci musí být řádně proškoleni, o školení musí být sepsán protokol a všichni zúčastnění ho musí podepsat.

V rámci výrobní přípravy dodavatele bude řešena statická a bezpečnostní stránka zvedacích strojů a lešení. Tato opatření nejsou předmětem projektu a jsou v plné kompetenci dodavatele stavebních prací. Budou dodržena veškerá ochranná pásma inženýrských sítí a podmínky správců inženýrských sítí. Mimořádná pozornost bude věnována bezpečnosti osob a bezpečnost vstupu osob do objektu. U výstavby bude zabezpečen příjezd sanitních a požárních vozidel.

Staveništní mechanismy musí být zabezpečeny proti případné manipulaci cizími osobami. Je nutné dodržování bezpečnostních opatření při pohybu staveništních mechanismů, nakládání, překládání apod.

## **2. MECHANICKÁ ODOLNOST A STABILITA [24]**

Předmětem výstavby je zhotovení objektu bytového domu .

- Provedení výkopových prací
- Provedení základových konstrukcí
- Provedení nosných stěn a stropních konstrukcí
- Provedení zastřešení
- Osazení okenních a dveřních otvorů
- Dokončovací práce

V rámci realizace stavby je nutno zajistit, aby byly dodrženy veškeré technologické předpisy výrobců a aby byly použity výhradně materiály, skladby a postupy předepsané výrobcí. Bude dodržena kvalita a podmínky prováděných prací.

## **3. POŽÁRNÍ BEZPEČNOST [24]**

Řešena v samostatném požárně bezpečnostním řešení stavby. Není řešeno v bakalářské práci.

## **4. HYGIENA ,OCHRANA ZDRAVÍ A ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ [24]**

Stavba svým charakterem nemá nežádoucí vliv na životní prostředí. Navržená objekt je v souladu s územně plánovací dokumentací obce Radvanic. Zástavba v daném okolí je z hlediska svého složení pro daný účel vhodná jak svým obsahem, tak architektonickým výrazem, který vychází z funkčních požadavků vlastního provozu a ekonomické návratnosti investice.

Odpady vzniklé při výstavbě budou na staveništi řádně tříděny. Vytríděný odpad se buď dále zpracovává (recykluje), nebo se odváží na speciální skládky jemu určené. Nakládání s odpadem Zákon č.185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů [28]. Zhotovitel je povinný při kolaudaci stavby předložit doklady o způsobech likvidace odpadů, včetně jeho zaplacení.

### **Zásady pro nakládání s odpady**

#### **Při provozu je nutné :**

- minimalizovat vznikání odpadů
- separovat jednotlivé druhy
- uplatňovat zásady maximální recyklace
- minimalizovat odpady k přímému skladování

#### **Kategorie odpadu :**

##### **Stavební a demoliční odpady**

- 17 01 01 Beton
- 17 01 02 Cihly
- 17 01 03 Tašky a keramické výrobky
- 17 02 01 Dřevo
- 17 02 02 Sklo
- 17 02 03 Plasty
- 17 03 01 Asfaltové směsi obsahující dehet
- 17 03 02 Asfaltové směsi, které nejsou uvedené pod číslem 17 03 01
- 17 04 05 Železo a ocel
- 17 05 03 Zemina a kamení obsahující nebezpečné látky
- 17 05 04 Zemina a kamení neuvedená pod číslem 17 05 03
- 17 06 01 Izolační materiály s obsahem azbestu
- 17 06 03 Jiné izolační materiály, které jsou nebo obsahují nebezpečné látky
- 17 06 04 Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01, 17 06 03
- 17 09 04 Směsné stavební a demoliční odpady

##### **Odpady vzniklé provozem**

- 20 03 01 Směsný komunální odpad

## **5. BEZPEČNOST PŘI UŽÍVÁNÍ** [24]

Investor vypracuje návod na užívání stavby pro jednotlivé uživatele a nechá si písemně potvrdit jeho akceptaci. Tím bude předcházeno nevhodným zásahům do stavebních konstrukcí a bude zamezeno užívání stavby, které by bylo v rozporu s vymezeným účelem užívání. Požárně bezpečnostní řešení stavby zaručuje užívání stavby v souladu s platnými požárními normami. Stavební úpravy bezpečnost při užívání negativně neovlivní.

## **6. OCHRANA PROTI HLUKU** [24]

Ochrana proti případnému hluku projíždějících automobilů bude eliminována EURO okny se standardní zvukovou izolací. K zamezení pronikání hluku uvnitř budovy mezi jednotlivými byty budou navrženy stěny z cihlových tvárnic POROTHERM 24 P+D AKU [1], tyto cihelné bloky splňují vyšší nároky na akustický útlum.

Objekt je navržen tak, aby vyhovoval předpisům dle ČSN 73 0532 Akustika - Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků – Požadavky. [9] Při výstavbě musí být však dodrženy platné předpisy a normy.

## **7. ÚSPORA ENERGIE A OCHRANA TEPLA** [24]

Stavba je navržena v souladu s normou ČSN 73 0540 - 2 [22] a splňuje všechny její požadavky. Vnější nosný obvodový plášť bytového domu bude vyzděný na maltu tepelněizolační POROTHERM TM [1] z cihelných bloků POROTHERM 44 P+D [1]. Jelikož tato skladba není dostačující z hlediska tepelné techniky, je navrženo vnější zateplení celého objektu tepelnou izolací ISOVER ORSIL S o tl.100mm (viz F.1. Tepelně technické posouzení konstrukcí budovy).

## **8. BEZBARIÉROVÉ ŘEŠENÍ STAVBY** [24]

Objekt není řešen bezbariérově.

## **9. OCHRANA STAVBY PŘED ŠKODLIVÝMI VLIVY VNĚJŠÍHO PROSTŘEDÍ** [24]

V místě stavby bytového domu se nevyskytují závažnější vnější vlivy, které by omezovaly řešenou stavbu.

## **10. OCHRANA OBYVATELSTVA [24]**

V rámci bytového domu nejsou kladeny žádné zvláštní požadavky.

## **11. INŽENÝRSKÉ STAVBY ( OBJEKTY ) [24]**

U zemních prací nebo vedení dopravy přes nebezpečné plochy musí být veškeré inženýrské sítě a přípojky, které mohou být stavbou dotčeny, vytýčeny před zahájením stavebních prací a činnosti na staveništi.

Stanovení způsobu a postupu provádění stavby je plně v kompetenci dodavatele stavby a bude předmětem jeho konkrétní nabídky. V případě rozdílného postupu prací oproti projektu je dodavatel stavby povinen tuto změnu konzultovat s projektantem, investorem a dotčenými orgány státní správy.

### **a) Odvodnění území včetně zneškodňování odpadních ploch**

Splaškové vody jsou svedeny do veřejné kanalizace. Dešťové vody budou zaústěny do RŠ dešťové kanalizace zhotoveny v rámci přípravy staveniště.

### **b) Zásobování vodou**

Bude provedeno napojení k vodovodnímu řádu potrubím PE DN 100 v ulici Těšínská v majetku SMVaK.

### **c) Zásobování energiemi**

Napojení k elektrické síti bylo provedeno firmou ČEZ. Napojení plynovodu bylo provedeno z ulice Těšínské firmou SM. Na oplocení je umístěná skříň s HUP.

### **d) Řešení dopravy**

Napojení na veřejnou komunikaci je provedeno dvěma sjezdy na ul. Těšínskou. Pěší vstup je vytvořen zámkovou dlažbou podél hlavní komunikace. Komunikace jsou obklopeny zelení a vysázenými stromy.

e) Povrchové úpravy okolí stavby

Zpevněné plochy budou provedeny ze zámkové dlažby do štěrkového lože. Sklonitý terén bude řešen zahradní architekturou – betonové květináče ve svahu. Pozemek okolo bytového domu bude osazen zelení a stromy.

f) Elektronické komunikace

Připojení na elektronické komunikace není součástí této PD.

VŠB-Technická univerzita Ostrava  
Fakulta stavební  
Katedra pozemního stavitelství

## **C. SITUACE STAVBY [24]**

VIZ. STAVEBNÍ VÝKRESOVÁ ČÁST – VÝKRES Č. 1.01 - SITUACE

Student :

Lucie Mičovská

Vedoucí bakalářské práce :

Ing. Pavel Vlček

Ostrava 2012



VŠB-Technická univerzita Ostrava  
Fakulta stavební  
Katedra pozemního stavitelství

## **D. DOKLADOVÁ ČÁST [24]**

NENÍ ŘEŠENO V RÁMCI BAKALÁŘSKÉ PRÁCE.

Student :

Lucie Mičovská

Vedoucí bakalářské práce :

Ing. Pavel Vlček

Ostrava 2012

VŠB-Technická univerzita Ostrava  
Fakulta stavební  
Katedra pozemního stavitelství

## **E. ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY** [24]

Student :

Lucie Mičovská

Vedoucí bakalářské práce :

Ing. Pavel Vlček

Ostrava 2012

Části zprávy:

1. Charakteristika staveniště
2. Významné sítě technické infrastruktury
3. Napojení staveniště na energie
4. Bezpečnost a ochrana zdraví
5. Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů
6. Zařízení staveniště
7. Popis staveb zařízení staveniště vyžadujících ohlášení
8. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
9. Vliv stavby na životní prostředí
10. Orientační lhůta výstavby

## **1. CHARAKTERISTIKA STAVENIŠTĚ** [24]

Objekt je situován na stavební parcele č.1417 o celkové výměře 1433,4m<sup>2</sup> v katastrálním území Radvanice a Bartovice. Vjezd na pozemek je z ulice Těšínské (asfaltová komunikace šířky 5m). Parcela je situována na sklonitém území. Stavenišťem objektu je venkovní prostor po celém obvodu, který v nezbytném rozsahu slouží pro zařízení staveniště a pracovní prostor. Místo vjezdu a výjezdu bude zřízeno z ulice Těšínské pomocí silničních panelů. Vlastní práce budou prováděny z lešení, a proto bude stavební prostor ohraničen mobilním oplocením jako bezpečnostní zóna. Mezideponie sejmuté ornice, skládky, sklady, umístění jeřábu, lešení atd., budou zřízeny přímo na staveništi dle výresu zařízení staveniště. Případné další plochy potřebné pro zřízení staveniště si projedná a domluví investor sám s příslušným obecním úřadem. Materiál pro stavbu bude dopravován po místních komunikacích. Pro dopravu materiálu na stavbu je možné použít běžné dopravní prostředky.

## **2. VÝZNAMNÉ SÍTĚ TECHNICKÉ INFRASTRUKTURY** [24]

Na vlastním pozemku není žádná významná síť.

Bude třeba vytýčit kabel O2, který je veden pod příjezdovou cestou. Jeho zabezpečení zajistí O2 .

## **3. NAPOJENÍ STAVENIŠTĚ NA ENERGIE** [24]

Investor umožní dodavateli stavebních prací napojit se na staveništní přípojky vody a elektrického proudu. Úhrada se bude účtovat na základě samostatné dohody, která bude součástí zápisu o převzetí staveniště.

## **4. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ** [24]

Na staveništi bude zamezen přístup nepovolaných osob. Vzhledem k charakteru prací je nutno dodržovat pravidla, která si před započatím prací určí dodavatel stavby. Mezi prvořadě požadavky po dobu prací patří nevstupování do těsného okolí objektu, nejméně na vzdálenost ohraničeného staveniště.

Při provádění stavebních a montážních prací je třeba dodržovat ustanovení NV č.362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na

pracovišti s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky [39], zákon č.309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (ZBOZP) [27] a NV č.591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi [40]. Všichni zúčastnění pracovníci musí být s předpisy seznámeni před zahájením prací a jsou povinni používat při práci předepsané osobní ochranné pomůcky podle výše uvedených předpisů.

## **5. USPOŘÁDÁNÍ A BEZPEČNOST STAVENIŠTĚ Z HLEDISKA VEŘEJNÝCH ZÁJMŮ** [24]

Uspořádání staveniště bude řešeno dle platných bezpečnostních předpisů, norem, vyhlášek a zákonů, které zaručují bezpečnost provozu a ochranu sousedních území.

## **6. ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ** [24]

Pro zařízení staveniště budou použity provizorní dočasné objekty – stavební kontejner, chemické WC, kontejner na stavební sut' a stavební buňky, které budou uloženy na šterkopískový podklad. Část materiálu je na staveništi skladována na vyhrazené ploše na paletách. Tento materiál bude uskladněn na staveništi krátkodobě, chráněn bude před povětrnostními vlivy zesílenou plastovou fólií s dostatečným zajištěním proti poškození větrem. Další část materiálu je uskladněn v uzamykatelném skladu. Pro návrh sociálního zařízení staveniště bylo použito systému STG TRADE. Šatny jsou navrženy pro maximální počet pracovníků, kteří se mohou na stavbě pohybovat, tj. 25 osob, tomuto počtu odpovídá také návrh sociálního zařízení. Bližší umístění jednotlivých skladů, skládek a zázemí je zakresleno ve výkresu zařízení staveniště a podrobněji popsáno v technické zprávě zařízení staveniště.

## **7. POPIS STAVEB ZAŘÍZENÍ VYŽADUJÍCÍCH OHLÁŠENÍ** [24]

Použité stavby zařízení staveniště budou typové staveništní kontejnery nevyžadující základy (nebudou pevně spojeny se zemí). Po ukončení výstavby budou kontejnery odvezeny. Uvedené stavby zařízení staveniště, umístěné na staveništi v areálu investora nevyžadují stavební povolení ani ohlášení.

## **8. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI [24]**

Na stavbě musí pracovat jen pracovníci vyučení nebo zaučení v daném oboru a musí být vybaveni ochrannými pomůckami a prostředky, za které odpovídá dodavatel. Všichni pracovníci musí být proškoleni z bezpečnostních předpisů a pravidelně proškolení. Staveništní mechanismy musí být zabezpečeny proti možné manipulaci cizími osobami. Je třeba důsledně dodržovat bezpečnostní opatření při pohybu staveništních mechanismů, překládání apod.

Z hlediska bezpečnosti práce budou dodrženy tyto právní předpisy : [ 25, 27, 30, 32-33, 37, 39, 40, 42-48 ]

## **9. VLIV STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ [24]**

Se vniklými odpady bude nakládáno v souladu se zákonem č.185/2001 Sb., o odpadech ve znění pozdějších předpisů [28]. Vytříděný stavební odpad je nutno likvidovat povoleným způsobem, např. recyklací nebo uložením na povolenou skládku, popřípadě předat odborné firmě k likvidaci. Je zakázáno dle vyhlášky znečišťování přilehlých komunikačních ploch, případně znečištění musí být odstraněno. Přilehlé komunikační plochy, které nejsou součástí staveniště, musí zůstat průjezdné a neznečištěné. Je zakázáno během výstavby znečišťovat ovzduší pálením gumy, ropných produktů, papíru apod. Při provádění stavebních prací musí dodavatel stavby respektovat NV č. 148/2006 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací [49].

## **10. ORENTAČNÍ LHŮTA VÝSTAVBY [24]**

Lhůta výstavby je 12 měsíců. Termín zahájení a ukončení stavby bude určen investorem dle finančních možností a data vydání stavebního povolení. Po vyklizení staveniště je dodavatel povinen staveniště upravit tak, jak mu ukládá smlouva a projektová dokumentace.

VŠB-Technická univerzita Ostrava  
Fakulta stavební  
Katedra pozemního stavitelství

## **E.1. TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ [24]**

Student :

Lucie Mičovská

Vedoucí bakalářské práce :

Ing. Pavel Vlček

Ostrava 2012

Části zprávy :

1. Identifikační údaje stavby
2. Popis stavby
3. Postup budování a likvidace staveniště
4. Uspořádání staveniště
5. Napojení staveniště na síť
6. Osvětlení na staveništi
7. Systém zásobování materiály
8. Skladování na staveništi
9. Požadavky na uspořádání skládek
10. Sociální zařízení staveniště
11. Návrh stavebních buněk
12. Dopravní opatření
13. Vliv na životní prostředí
14. Bezpečnost práce



## **1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY** [24]

Název stavby : Bytový dům

Místo stavby : Ulice Těšínská, Ostrava – Radvanice, č.p. 1417

Kraj: Moravskoslezský

Okres: Ostrava

Investor/zadavatel : Bytové družstvo Radvanice v.o.s , Ostrava – Radvanice, PSČ 716 00,  
IČ: 00974533

Zhotovitel : Dle výběrového řízení

Projektant stavby : Lucie Mičovská, ul.Podlesní 1301, Ostrava - Radvanice

Vedoucí projektu : Ing. Pavel Vlček

Stupeň dokumentace : Projekt pro stavební povolení

## **2. POPIS STAVBY** [24]

Bytový dům se nachází na parcele č. 1417 v k.ú. Radvanic a Bartovic, okr. Ostrava s vjezdem z ulice Těšínské. Jedná se o částečně podsklepený tří podlažní objekt zastřešený sedlovou střechou. V podzemním podlaží jsou navrženy garáže osobních aut pro obyvatele domu. Bytový dům obsahuje celkem 4 bytové jednotky, 4x 4+1. Přízemí je řešeno jako centrum zdraví a krásy. Je zde situováno kadeřnictví, solárium a masážní salon. Objekt není řešen bezbariérově.

## **3. POSTUP BUDOVÁNÍ A LIKVIDACE STAVENIŠTĚ** [24]

Prostor staveniště se nachází na parcelách pravidelného obdélníkového tvaru v části Ostrava – Radvanice. Prostor staveniště je ve vlastnictví města Ostrava. Předmětná parcela je v současné době evidována jako orná půda a není zemědělsky využívána. Dopravní napojení parcely je v současnosti možné z ul. Těšínská.

Staveniště se začne budovat týden před započítáním vlastní výstavby objektu a bude se postupně budovat podle potřeb v průběhu výstavby. Likvidovat se budou postupně objekty zařízení staveniště tak, aby bylo před definitivním vyčistěním objektu zařízení staveniště zlikvidováno. Před započítáním stavebních prací zajistí investor vytýčení stávajících inženýrských sítí.

#### **4. USPOŘÁDÁNÍ STAVENIŠTĚ [24]**

Zařízení staveniště bude řádně oploceno do výšky 1,8m mobilním oplocením se svařovanou sítí s prolisem a napevno navařenými sloupky. Součástí oplocení je dvoukřídlá uzamykatelná vstupní brána. Vozidla opouštějící staveniště musí být řádně očištěna, aby nedocházelo ke znečišťování pozemních komunikací. Vjezd na staveniště je z ulice Těšínská. Před stavbou bude provedeno provizorní výstražné značení vjezdu na staveniště v patřičné předepsané bezpečné vzdálenosti. Pro výstavbu bude použita těžká mechanizace - věžový jeřáb Liebherr 63 K. V první fázi budou realizovány přípojky kanalizace, vodovodu a elektrický silnoproud.

#### **5. NAPOJENÍ STAVENIŠTĚ NA SÍŤ [24]**

##### *Elektrická energie :*

Bude zajišťována přípojkou NN z veřejné rozvodné sítě vedoucí pod chodníkem. Kabely po staveništi povedou na provizorních sloupech ve výšce 3m. Kabel pro napojení vrátnice povede pod vjezdem v silnostěnném kabelovém žlabu. Rozvody ze staveništních rozvaděčů k jednotlivým spotřebičům bude proveden rovněž pomocí kabelů vedených na zemi. Těmito kabely budou také napojeny zásobníky suché maltové směsi. Na konci každé směny musí být zásobníky odpojeny a kabely budou stočeny a uklizeny ve skladu. Kabely musí být umístěny tak, aby nedošlo k jejich poškození mechanickými vlivy. V místě častého pohybu osob bude kabel uložen mezi prkna, aby nedošlo k jeho poškození. Stanovení spotřeby el.energie viz. Příloha č.1. – Výpočet maximální potřeby vody pro zařízení staveniště.

##### *Kanalizace :*

Splašková voda ze sociálního a provozního ZS bude odváděna přípojkou napojenou na hlavní kanalizační řad.

##### *Voda :*

Pro potřeby stavby bude vybudovaná přípojka z místní veřejné vodovodní sítě. Přípojka bude opatřena vodovodní šachtou a vodoměrem s uzávěrem pro měření odběru vody. Voda pro potřebu staveniště bude zajištěna pomocí hadice, napojená na tuto přípojku, která bude zásobovat také zásobníky suché maltové směsi. Na konci každé směny bude tato hadice

odpojena a schována ve skladu. Stanovení spotřeby vody viz. Příloha č.2. – Výpočet maximálního příkonu el.energie pro zařízení staveniště.

## **6. OSVĚTLENÍ NA STAVENIŠTI** [24]

Osvětlení staveniště je řešeno halogeny a to pouze jako bezpečnostní pro ochranu majetku.

Bude provedeno na jeřábu, stavebních buňkách, skladovacích plochách a v rozích pozemku.

## **7. SYSTÉM ZÁSOBOVÁNÍ MATERIÁLY** [24]

Největší spotřeba cihel - 1.NP Porotherm 44 P+D	189m <sup>2</sup>
Porotherm 30 P+D	66m <sup>2</sup>
Porotherm 24 P+D Aku	38m <sup>2</sup>
Porotherm 11,5 P+D	92m <sup>2</sup>

Porotherm 44 P+D	189m <sup>2</sup> - spotřeba 16ks/m <sup>2</sup> = 48 palet
Porotherm 30 P+D	66m <sup>2</sup> - spotřeba 10,7ks/m <sup>2</sup> = 11 palet
Porotherm 24 P+D AKU	38m <sup>2</sup> - spotřeba 12 ks/m <sup>2</sup> = 8 palet
Porotherm 11,5 P+D	92m <sup>2</sup> - spotřeba 8ks/m <sup>2</sup> = 12 palet

Zdící materiál POROTHERM bude na staveniště dovážen vždy na počátku pracovní směny. S dodavatelem je sepsaná smlouva o pravidelnosti a přesnosti dodávek.

POROTHERM 44 P+D je dodávána na paletách velikosti 1180x1000mm balený po 60-ti kusech zabalený ve fólii. Na staveniště bude dovážen vždy pro jedno podlaží a to celkově na dvakrát po 24 a 24 paletách.

POROTHERM 30 P+D balený po 60-ti kusech na paletách 1180x1000 mm zabalený ve fólii bude na staveniště dovážen na jednou pro jedno podlaží a to po 11-ti paletách.

POROTHERM 24 P+D AKU balený po 60-ti kusech na paletách 1180x1000mm zabalený ve fólii bude na staveniště dovážen na jednou pro jedno podlaží a to po 8 paletách.

POROTHERM 11,5 P+D balený po 80-ti kusech na paletách 1180x1000mm zabalený ve fólii bude na staveniště dovážen pro jedno podlaží a to po 12-ti paletách.

Výpočet plochy skládky zdících prvků:

- na jedno navezení: 24 palet - POROTHERM 44 P+D

11 palet - POROTHERM 30 P+D

8 palet - POROTHERM 24 P+D AKU

12 palet - POROTHERM 11,5 P+D

= 55palet\*(1,2x1,0) = 66m<sup>2</sup> – bude dovezeno na 2 etapy dle potřeby : **návrh velikosti skládky 35m<sup>2</sup> (celkem 2 x 35 m<sup>2</sup> = 70 m<sup>2</sup>)**

Překlady POROTHERM se dodávají na dřevěných hranolech rozměrů 75x75x960mm balených po 20-ti kusech zabalených v ochranné fólii . Na staveniště budou dovezeny pro všechna podlaží a to celkově na jednou – po 8 paletách .

Výpočet plochy skládky překladů:

Překlad POROTHERM 7 vysoký 23,8/7/175 cm – 20ks

(0,96x1,25) = 1,2m<sup>2</sup> – 2palety – 1,2x2 = **2,4m<sup>2</sup>**

Překlad POROTHERM 7 vysoký 23,8/7/150 cm – 44 ks

(0,96\*1,5) = 1,44 m<sup>2</sup> – 4palety – 1,44\*4 = **5,8m<sup>2</sup>**

Překlad POROTHERM 7 vysoký 23,8/7/125 cm – 27ks

(0,96x1,25) = 1,2m<sup>2</sup> – 2palety – 1,2x2 = **2,4m<sup>2</sup>**

= 10,6m<sup>2</sup> – **návrh velikosti skládky 15m<sup>2</sup>**

Keramické stropní vložky Miako PTH jsou dodávány za foliované na vratných dřevěných paletách o rozměru 1180x1000mm. Na staveniště budou dováženy vždy pro jedno podlaží a to celkově jednou po 25 paletách.

Výpočet plochy skládky stropních vložek a panelů:

Vložky 19/62,5 – 748ks/podlaží – 48ks/paleta =16palet

Vložky 19/50 – 1320ks/podlaží – 50ks/paleta =27palet

Vložky 8/62,5 – 14ks/podlaží – 122ks/paleta = 1paleta

$$= 44 \times (1,0 \times 1,2) = 44 \times 1,2 = 52,8 \text{m}^2 - 4 \text{ palety na sebe} = \mathbf{15 \text{m}^2}$$

Nosníky POT

$$160 \times 175 \times 6\,250 - 80 \text{ks} - 13 \times 160 = 2\,080 \text{m} - 7 \text{řad} - \text{plocha}(6,25 \times 2,080) = \mathbf{13 \text{m}^2}$$

$$160 \times 175 \times 5\,750 - 4 \text{ks} - 13 \times 160 = 2\,080 \text{m}$$

$$160 \times 175 \times 4\,250 - 4 \text{ks}$$

$$160 \times 175 \times 3\,000 - 4 \text{ks}$$

$$= 13 \text{ m}^2 - \mathbf{\underline{\text{návrh velikosti skládky } 20 \text{m}^2}}$$

Beton pro stropní konstrukce C16/20 bude dopravován na staveniště pomocí autodomíchávačů a přečerpáván do konstrukce pomocí čerpadel.

Betonářská výztuž pro železobetonovou konstrukci schodiště bude dopravena na staveniště najednou a bude uložena na skládku dle profilů a délek.

## **8. SKLADOVÁNÍ NA STAVENIŠTI**[24]

Materiál pro zdění, stropní konstrukce a betonářská výztuž bude skladován na zpevněných plochách ze silničních betonových panelů. Panely budou uloženy na šterkovém dusaném podsypu frakce 16-64 , tl.100mm. Skládka pro materiály o ploše 70m<sup>2</sup> bude použita pro skladování cihel pro nosné obvodové, vnitřní nosné zdivo a příčky. Skládka pro překlady o ploše 15m<sup>2</sup>. Skládka pro stropní konstrukci o ploše 20m<sup>2</sup>. Tyto skládky se budou používat i pro všechna ostatní podlaží. Suchá maltová směs je uskládána v kontejnerech výrobce KKV o velikosti 3000x3000mm. Nářadí a pomůcky zaměstnanců se skladují v uzamykatelném a zastřešeném skladu o ploše 15m<sup>2</sup>.

## **9. POŽADAVKY NA USPOŘÁDÁNÍ SKLÁDEK**[24]

Zdící prvky se dodávají na vratných dřevěných paletách o rozměru 1180x1000mm. Palety se zdíci prvky se budou uskládat podle typu vedle sebe a max. do výšky 3m-2 balíky nad sebou. Mezi jednotlivými paletami bude ponechána obslužná ulička o rozměru 750mm.

Překlady se dodávají na nevratných dřevěných hranolech.

Keramické stropní vložky Miako PTH jsou dodávány zafoliované na vratných dřevěných paletách o rozměru 1180x1000mm. Palety se stropními vložkami se budou uskláňovat podle typu vedle sebe a max. do výšky 3m-2 balíky nad sebou. Mezi jednotlivými paletami bude ponechána obslužná ulička o rozměru 750mm .

Keramické stropní nosníky jsou dodávány na stavbu volně ložené, proloženy dřevěnými hranoly. Nosníky se na skládkách ukládají podle délek a prokládají se ve vzdálenosti max. 500mm od konců nosníků dřevěnými proklady o rozměru nejméně 40x20mm. Proklady jednotlivých vrstev musí být uspořádány vždy svisle nad sebou a v místě svaru příčné výztuže s horní výztuží.

## **10. SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ [24]**

Sociální zařízení slouží sociálním a hygienickým potřebám pracovníků na staveništi. Sociální zařízení je řešeno sanitární buňkou, která je navržena na počet pracovníků, kteří budou na stavbě provádět jednotlivé práce. Sociální zařízení staveniště musí být vybudováno před zahájením stavebních prací.

## **11. NÁVRH STAVEBNÍCH BUNĚK [24]**

Pro návrh sociálního zařízení staveniště bylo použito systému STG TRADE.

### Stavbyvedoucí – požadovaná plocha 2-12 m<sup>2</sup>

- byl navržen kontejner - OK10 – Obytný kontejner se sanitou
- rozměry 6055 x 2435mm – obytná plocha 11,25m<sup>2</sup>

### Mistr – požadovaná plocha 2-12 m<sup>2</sup>

- byl navržen kontejner - OK10 – Obytný kontejner se sanitou
- rozměry 6055 x 2435mm – obytná plocha 11,25m<sup>2</sup>

### Projektant – požadovaná plocha 2-12 m<sup>2</sup>

- byl navržen kontejner - OK10 – Obytný kontejner se sanitou

- rozměry 6055 x 2435mm – obytná plocha 11,25m<sup>2</sup>

#### WC – požadováno - 1 sedadlo/10 pracovníků

- návrh na 12 pracovníků – 1,2 sedadla – 2sedadla
- byl navržen kontejner – SAN20-01 Sanitární kontejner
- rozměry 6055 x 2435mm – 2 x WC, 2 x sprchový kout, 2 x pisoar, 1 x bojler, 5 x umyvadlo

#### Šatny - 1,75 m<sup>2</sup>/ 1 pracovníka

- 12 pracovníků 1,75 x 12 = 21m<sup>2</sup>
- byl navržen kontejner – OK01 Obytný kontejner 20“
- rozměry 6055 x 2435mm – obytná plocha 15,00m<sup>2</sup> – 2 x 15 = 30m<sup>2</sup>

#### Sklad nářadí

- rozměry 6055 x 2435mm – plocha 15m<sup>2</sup>

Kontejnery se pokládají na šterkopískový podklad. Na manipulaci je potřebný jeřáb. Vzájemné spojení (upevnění) je prováděno dodaným spojovacím a těsnicím materiálem.

## **12. DOPRAVNÍ OPATŘENÍ [24]**

Vjezd na staveniště je z ulice Těšínská. Před stavbou bude provedeno provizorní výstražné značení vjezdu na staveniště v patřičné předepsané bezpečné vzdálenosti. Jmenovitě se bude jednat o dopravní značení upravující rychlost na pozemní komunikacích, značení vjezdů a otáčení vozidel výstavby. Každé vozidlo bude před opuštěním staveniště řádně očištěno, aby neznečišťovalo pozemní komunikace. Vnitrostaveništní komunikace je provedena z betonových panelů 1500 x 3000mm uložených do šterkového lože tl. 100mm. Parkování pro pracovníky staveniště bude podél chodníku stavby, kde budou pro tento účel vyhrazena parkovací místa.

## **13. VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ [24]**

Během výstavby budou používány pouze malé mechanismy, stavba nepředpokládá nadměrné přesuny hmot - výkopy.

## 14. BEZPEČNOST PRÁCE [24]

*Při všech pracích na staveništi je nutno průběžně a důsledně dodržovat :*

Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) [27]. Nařízení vlády č.591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích [40]. Všichni zúčastnění pracovníci musí být s předpisy seznámeni před zahájením prací. Dále jsou povinni používat při práci předepsané osobní pomůcky. Staveniště musí být ohraničeno oplocením a na vstupu označeno výstražnou tabulkou se zákazem vstupu všech nepovolaných osob.



VŠB-Technická univerzita Ostrava  
Fakulta stavební  
Katedra pozemního stavitelství

## **F. TECHNICKÁ ZPRÁVA [24]**

Student :

Lucie Mičovská

Vedoucí bakalářské práce :

Ing. Pavel Vlček

Ostrava 2012

Části zprávy:

1. Identifikační údaje
2. Účel a popis objektu
3. Architektonické , funkční , dispoziční a urbanistické řešení
4. Orientační statické údaje o stavbě
5. Technické konstrukční řešení
6. Tepelné technické vlastnosti stavebních konstrukcí
7. Způsob založení objektu
8. Vliv stavby na životní prostředí
9. Dopravní řešení
10. Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí
11. Obecné požadavky na výstavbu

#### **4. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE [24]**

##### **1.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY**

Název stavby: Bytový dům  
Místo stavby: Ulice Těšínská , Ostrava - Radvanice  
Kraj: Moravskoslezský  
Charakter stavby: Novostavba  
Stupeň PD: Dokumentace pro stavební povolení

##### **1.2. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE INVESTORA**

Investor: Bytové družstvo Radvanice v.o.s

##### **1.3. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE PROJEKTANTA**

Projektant: Lucie Mičovská  
Podlesní 1301  
Ostrava – Radvanice 716 00

##### **1.4. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE DODAVATELE STAVBY**

Dodavatel stavby: Dle výběrového řízení

#### **2. ÚČEL A POPIS OBJEKTU [24]**

Jedná se o stavbu bytového domu částečně podsklepeného o třech nadzemních podlažích. V suterénu jsou navrženy čtyři garáže osobních automobilů příslušející k jednotlivým bytovým jednotkám a technická místnost. Vstup do objektu je situován z jihovýchodní strany. Přízemí je řešeno jako centrum zdraví a krásy. Je zde situováno kadeřnictví, masážní salon a solárium. V každém ze dvou nadzemních podlažích se nacházejí dvě bytové jednotky o velikosti 4+1. Tyto byty jsou tvořené zádveřím, chodbou, WC, koupelnou, ložnicí, dvěma dětskými pokoji, kuchyní spojenou s obývacím pokojem a jídelnou.

### **3. ARCHITEKTONICKÉ, FUNKČNÍ, DISPOZIČNÍ A URBANISTICKÉ ŘEŠENÍ[24]**

Objekt bytového domu je situován v katastru Radvanic a Bartovic a to na ulici Těšínská. Poloha budovy je určena regulační čarou. Orientace vstupu do objektu je situován na jihovýchodní stranu. Na pozemku jsou vyřešeny dva vjezdy do garáží opatřeny elektricky řízenými branami. Pěší vstup na pozemek je také na jihovýchodní straně. Objekt splňuje pokyny zadané regulačním plánem.

Bytový dům bude řešen jako třípodlažní částečně podsklepený objekt o půdorysných rozměrech 25,26mx16,12m, zastřešen šikmou sedlovou střechou. Celý dům je navržen jako zděný ze systémové stavebnice WIENERBERGER [1].

Vstup do bytového domu bude orientován v jihovýchodním průčelí objektu. Při návrhu bytového domu bylo přihlédnuto k zástavbě na sousedních pozemcích. Bytový dům obsahuje celkem 4 bytové jednotky, 4x4+1. Přízemí je řešeno jako centrum zdraví a krásy. Je zde situováno kadeřnictví, solárium a masážní salon. V suterénu bytového domu se nachází 4čtyři garáže pro osobní automobily příslušející bytovým jednotkám a technická místnost. Přes schodišťový prostor, který je umístěn v zadní části dispozice bytového domu jsou přístupny ve 2.NP dva byty 4+1, ve 3.NP se rovněž nacházejí dva byty 4+1. Konstrukční výška jednotlivých podlaží je 3,0m, pouze v suterénu je snížena na 2,85m.

#### **Orientace**

Jedná se o objekt samostatně stojící. Viz. Výkres č.1.01 Situace. Vstup do objektu je orientován na jihovýchod.

#### **Osvětlení a oslunění**

Objekt není zastíněný jinou stavbou. Osvětlení a oslunění je zajištěno dostatečně velkými okny na fasádě. Pro ochranu před osluněním a jiným narušením zrakové pohody, pro místnosti určené masáži, budou osazeny vnitřní horizontální žaluzie.

#### 4. ORIENTAČNÍ STATISTICKÉ ÚDAJE O STAVBĚ [24]

Zastavěná plocha celkem :	695,09 m <sup>2</sup>
Obestavěný prostor :	4 355,17 m <sup>3</sup>
Podlahová plocha celkem :	982,67 m <sup>2</sup>
Počet bytů :	4 bytové jednotky
Celkové náklady stavby :	19 925 374,00 Kč

#### 5. TECHNICKÉ A KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ [24]

Objekt je zděný v konstrukčním systému POROTHERM, střecha šikmá, všechny stropy v systém POROTHERM z POT nosníku a vložek MIAKO. Schodiště železobetonové monolitické. Příčky v systému POROTHERM. Součástí realizace bytového domu je zahradní úprava, komunikace k vchodu k objektu a oplocení.

##### 5.1. STAVEBNĚ TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

Před započítím stavebních prací budou vybudovány provizorní objekty zařízení staveniště – kancelář, sociální zařízení, šatny a skladovací prostory pro potřebu pracovníků a plynulému postupu výstavby.

##### Technické údaje o základové půdě:

Staveniště se nachází v zóně, která je připravena pro výstavbu, proto byl zde proveden i geologický průzkum. Typ terénu je sklonitý. Vrchní vrstvu tvoří ornice do hloubky cca 30cm. Celkové geologické prostředí je stabilní až do hloubky 15m. Spodní voda se nachází v hloubce -5,650m pod terénem bez agresivních chemických složek, nenarušuje tedy konstrukci základů a nebude ovlivňovat výkopové práce, proto není nutné navrhovat speciální opatření proti spodní vodě.

Všechny inženýrské sítě, které jsou uvedeny v podkladech správců sítí pro stavební práce nezasahují do prostoru staveniště, všechny sítě jsou umístěny v tělese místní komunikace ul. Těšínská. Před započítím výkopových prací však musí být pracovníky správců inženýrských sítí vytyčena podzemní vedení inženýrských sítí.

## 5.2. VÝKOPY

Před započítím vlastních zemních prací je třeba stavbu vytýčit. Výkopové práce začnou skřývkou ornice v tl. 0,2m. Ornice bude uložena na mezideponii a po dokončení stavebních prací bude použita na závěrečné terénní úpravy. Vytýčení vnějšího obvodu objektu bude provedeno pomocí laviček, které se umístí cca 2,0m od obrysu objektu, aby nedošlo k jejich poškození, či vychýlení během výkopových prací. Vlastní výkopy budou provedeny rypadlem s hloubkovou lopatou z okraje stavební jámy. Po provedení hrubých výkopů dojde k ručnímu dočištění a upravení výkopů. Výkopy budou provedeny do hloubky -0,650m v ploše objektu nepodsklepené části a v podsklepené části do hloubky -2,950m. V místech základových pásů budou provedeny výkopy (rýhy) o hloubce 900,700,450mm. Výkopová jáma bude svahovaná, nebude použito pažení, svah kolem základové jámy bude proveden ve sklonu 25° a 45°. Dle zkušeností v okolní zástavbě se předpokládá, že se navržené základy budou nacházet v únosné zemině. Jedná se o zeminu tř. 3 – 4. Výkopy je třeba provést v souladu s normami ČSN 73 1000 [14] a ČSN 73 1001 [15].

## 5.3. ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE

Základové pásy jsou navrženy z betonu C16/20. Základové pásy obvodových stěn podsklepené části jsou rozšířeny o 150mm na každou stranu. Základový pás u vnitřní nosné stěny je rozšířen rovněž o 150mm. Šířka těchto pásů je 740mm. U nepodsklepené části je rozšíření pouze na jednu stranu, rovněž o 150mm o šířce 590mm. Výška základových pásů pod obvodovými stěnami podsklepené části je 800mm, nepodsklepené části je 900mm. Výška základových pásů pod vnitřními stěnami je 550mm. Jako izolace proti zemní vlhkosti budou použity modifikované pásy Bitagit tl.5mm, které se použijí na vodorovné a svislé izolace. Geologickým průzkumem bylo zjištěno, že základovou spáru neovlivňuje spodní voda. Základy pod všemi nosnými konstrukcemi je nutno řádně proměřit a provést dle projektové dokumentace stavby. Základová spára je v dostatečné hloubce proti zamrznutí. Podkladový beton je navržen z betonu C16/20 tloušťky 100mm, bude vyztužen kari sítí 150x150x6mm. Pod podkladový beton nepodsklepené části je navržen Perimetr tloušťky 150mm, který spočívá na šterkopískovém podsypu tloušťky 240mm. Jako částečné bednění budou sloužit výkopové rýhy. Pro rýhy základových pásů nosných stěn bude zřízeno bednění z prken vždy na straně přilehlé k přísypu. Ve výšce 100mm se zaznačí horní hrana základového pásu. Současně s betonáží základových pásů se provede betonáž vrstvy podkladního betonu.

V případě slunečných dnů je třeba podkladní beton zkrápět vodou, v případě silného deště zakrýt jutovou folií. Podkladní betony budou prováděny na štěrkopískový podsyp zhutněný na 250 kPa. Kontrolu a zhutnění zemin určí odborný geolog v souladu s ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin [16]. Při provádění základových konstrukcí se bude dodržovat norma ČSN EN 13670 (732400) [17].

#### 5.4. SVISLÉ KONSTRUKCE

Svislé nosné konstrukce budou provedeny z cihel Porotherm. Obvodová nosná konstrukce bude tvořena z tvárnic POROTHERM 44 P+D na maltu POROTHERM TM, vnitřní nosná stěna POROTHERM 30 P+D a mezibytové stěny jsou navrženy z tvárnic POROTHERM 24 P+D AKU na maltu POROTHERM TM. Tvárnice systému Porotherm jsou založeny na systému pero+drážka. Celá konstrukce bude ztužena železobetonovým věncem. Nadokení a nadedvevní překlady budou osazeny překlady Porotherm 7. Příčky v bytech budou provedeny z cihelných příčkových POROTHERM 11,5 P+D na maltu POROTHERM TM. Veškeré zdivo bude řádně založeno a v křížení provázáno dle technického podkladu výrobce. Je třeba dodržovat detaily určené výrobcem, aby se předešlo problémům, co se týče statického a tepelně technického působení konstrukce. Při zdění je třeba vynechat otvory pro instalace, které se po jejich osazení dozdí.

#### 5.5. STROPNÍ KONSTRUKCE

Stropní konstrukce je ve všech podlažích řešena jako stropní konstrukce systému POROTHERM, která se skládá z keramobetonových nosníků POT Porotherm a keramických tvarovek MIAKO, které jsou zalévány betonem a tvoří tak monolitickou desku v tloušťce 250mm. Rozpětí stropů v objektu je 6m. Po obvodě stropní desky bude proveden železobetonový věnec (výztuž 4ø12, třmínky ø6 po 200mm), který bude opatřen tepelnou izolací EPS tl.70mm a věncovkou VT 8/23,5 POROTHERM . Na nosné zdivo pod budoucí železobetonový věnec se položí těžký asfaltový pás HELUZ tl.3,5mm. Nesmí být uložen nad okenními překlady. Na něj budou uloženy keramobetonové stropní nosníky POT vyztužené prostorovou svařovanou výztuží. Bude dodrženo minimální uložení 125mm. Výpis nosníků a vložek, jejich uložení a rozmístění je zřejmé z výkresů stropů. Mezi nosníky budou uloženy keramické vložky MIAKO. Konstrukce se následně dobetonuje v tl. 60mm, bude použit beton

C16/20 vyztužen kari sítí 100x100x6mm. Celková tloušťka stropní konstrukce bude 250mm. V místech prostupů instalačních šachet se provedou železobetonové žebra pomocí snížených vložek MIAKO a vložením L úhelníku. Prostorové ztužení objektu zajistí železobetonový věnec nad nosnými zdmi. Montáž stropní konstrukce bude prováděna dle zásad technologického postupu výrobce – Wienerberger.

## 5.6. SCHODIŠTĚ

Schodiště je v celém objektu navrženo jako dvouramenné, pravotočivé, zalomené s mezipodestou, tvořeno železobetonovou monolitickou konstrukcí. Podesta bude vynesena za pomoci 3xPOT nosníku a sníženými dvěmi řadami vložek MIAKO pro vyvedení výztuže. Mezipodesta je vetknutá do hloubky 150mm do obvodové nosné stěny. Povrchová úprava schodišťových stupňů bude tvořena keramickou dlažbou. Tloušťka mezipodesty je 150mm, podlaha na ní má tl.15mm. Konstrukční výška schodiště v nadzemních podlažích je 3 000mm, dle této konstrukční výšky bylo navrženo schodiště s parametry jednoho ramene: 9x166,67x296mm. V podzemním podlaží má schodiště konstrukční výšku 2 850mm a jeho parametry jsou: 8x178,125x274mm. Šířka jednoho schodišťového ramene je 1 200mm. Mezi schodišťovými rameny je navrženo zrcadlo o šířce 100mm. Ve schodišťovém prostoru je proveden keramický sokl výšky 100mm. Součástí schodiště bude ocelové zábradlí s dřevěným madlem. Venkovní schodiště je železobetonové, beton C16/20, na vlastních základech a jeho parametry jsou: 3x300x180mm. Práce budou probíhat v souladu s normami ČSN 73 4130 Schodiště a šikmé rampy - Základní požadavky [18] a ČSN 74 3305 Ochranná zábradlí [19].

## 5.6. ZASTŘEŠENÍ

Zastřešení objektu bytového domu je navrženo krovovou konstrukcí. Typ střešní roviny je sedlový s valbičkou nad schodišťovým prostorem. Sklon střešních rovin je 30°. Dřevo použité na krovovou konstrukce je smrkové. Na zastřešení je použita betonová krytina firmy BRAMAC. Střecha bude opatřena potřebným oplechováním a hromosvodem. Všechny dřevěné prvky krovu budou opatřeny fungicidními přípravky. Střešní plášť bude kladen na laťování. Na latích bude použita difuzně pojistná folie Bramac. Tesařské práce budou prováděny dle normy ČSN 73 3150 Tesařské spoje dřevěných konstrukcí [20]. Odvodnění střechy bude zajištěno okapním systémem Lindab (Tin).



## 5.8. PODLAHY

Před samotným prováděním podlah je nutno provést položení instalací v podlaze. Při realizaci podlah je nutné dodržet oddilátování jednotlivých vrstev od konstrukce stěn. Podlahy o rozměrech větších než 6m musí být dilatovány, dle pokynů výrobce. V místě styku dvou různých podlahových materiálů bude umístěna přechodová podlahová lišta. Největší odchylka rovinatosti v místě pobytu osob měřená na dvoumetrové lati může činit max. 2mm. V ostatních prostorách pak 5mm. Podlahy jsou navrženy dle hygienických norem a provozních požadavků investora. Jednotlivé nášlapné povrchy podlah (laminát, parkety, ker.dlažba), jsou uvedeny v tabulce místností (viz.půdorysy podlaží). Dilatační spáry v betonových mazaninách jsou v maximálních úsecích 3x3m (na vazbu). Ve vlhkých provozech je nutno důsledně dbát na provedení přechodu hydroizolace z vodorovné na svislou konstrukci desky. Obklady: v provozovnách, koupelnách, WC, kuchyních (viz.půdorysy podlaží). Skladby jednotlivých podlah – viz výkres č. 1.10 – PŘÍČNÝ ŘEZ A-A'.

## 5.9. HYDROIZOLACE

Vodorovná hydroizolace spodní stavby - na podkladní beton bude proveden penetrační nátěr, poté budou položeny dva hydroizolační pásy Bitagit S. Pás svými parametry odpovídá vysokým nárokům na spolehlivost hydroizolace spodní stavby.

Svislá hydroizolace spodní stavby – zdivo Porotherm 44 P+D se opatří penetračním nátěrem, poté bude položen hydroizolační pás Bitagit S. Izolace je vytažena nad upravený terén minimálně 300mm. Izolace podlah: koupelny a WC - hydroizolační pás BITAGIT tl.5 mm a pojistná hydroizolace A400H.

## 5.10. TEPELNÁ , ZVUKOVÁ A KROČEJOVÁ IZOLACE

- Tep. izolace v suterénu : PERIMETR tl.160mm
- Kročejová izolace v podlažích : Mirelon tl.40mm + izolační pásek kolem stěn tl.1mm
- Zateplení stropu nad posledním podlaží : ISOVER EPS tl.180mm

## 5.11. OMÍTKY

- Vnitřní : zdivo a strop Porotherm – Porotherm Universal tl.10mm
- Vnější : štuková omítka Baumit tl. 25mm, v místě soklů : LÍCOVÉ CIHLY TERCA Klinker tl.23mm

## 5.12. TRUHLÁŘSKÉ, ZÁMEČNICKÉ A OSTATNÍ VÝROBKY

### Okna:

Použité plastové okna jsou vyrobena z profilového DŘEVĚNÁ EUROOKNA IV68 STYL. Jedná se o zástupce drážkových systémů těsnění, skládající se ze dvou těsnění, které jsou umístěny na vnější a vnitřní straně okna. Jako výztuha okenního profilu je použito 2mm tlustých ocelových vložek. Mezi rámem a křídlem okna je využíváno principu středového těsnění pro zatěsnění funkční spáry mezi křídlem a rámem (součinitel prostupu tepla okna  $U_w=1,1 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ ).

### Okna v suterénu:

Okna v suterénu budou řešena ze stejného systému jako okna v nadzemních podlažích.

### Dveře:

Vstupní dveře a dveře spojující vstup se schodištěm a ostatními komunikačními prostory jsou provedeny ze stejného materiálu. Zasklení těchto dveří bude provedeno z bezpečnostního skla, (součinitel prostupu tepla dveřmi  $U_w=1,1 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ ). Konstrukce dveří v jednotlivých bytech budou provedena na základě rozhodnutí investora. Všechny typy dveří v bytech jsou doporučeny dřevěné. Vstupní dveře do bytů musí být osazeny speciálními bezpečnostními zámky. Konstrukce dveří ve sklepním prostoru je navržena kovová s povrchovou úpravou.

## 5.13. KLEMPÍŘSKÉ VÝROBKY

Klempířské výrobky budou provedeny z Tin plechu. Jedná se o oplechování parapetů, střechy, střešní žlaby a svody. Práce budou probíhat v souladu s normou ČSN 733610 Klempířské práce stavební [21].

## 5.14. MALBY A NÁTĚRY

Dle udání investora.

## 5.15. VĚTRÁNÍ MÍSTNOSTÍ

Je navrženo přirozené – okny (v každé místnosti je okno s nastavitelnou ventilační šterbinou). V příslušných místnostech dle projektu jsou navrženy odvětrávací otvory 200x200mm.

#### 5.16. VENKOVNÍ ÚPRAVY

Kolem objektu bude proveden okapový chodník, který bude tvořen z betonových dlaždic o rozměrech 30x30x5cm. Vstupní schodiště je opatřeno keramickou dlažbou s protiklouzavou úpravou. Přístupový chodník je vydlážděn zámkovou dlažbou tloušťky 60mm uloženou do kamenné frakce 4-8mm tloušťky 40mm. Podkladem pak bude zhutněná štěrkodrt'. Chodník je lemován zahradním obrubníkem.

### 6. TEPELNĚ TECHNICKÉ VLASTNOSTI STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ [24]

Tepelné izolace budou splňovat požadavky Vyhlášky č.151/2001 [34], všechny ochlazované konstrukce splňují požadavky dle normy ČSN 73 0540-2 [22] a měrnou energetickou spotřebu dle Vyhlášky č . 291/2001 [35] . Tepelně technické posouzení dle ČSN 730540-2 je zpracováno pomocí softwaru TEPLO 2011 viz. F.1. Tepelně technické posouzení konstrukcí budovy.

#### **Vytápění objektu**

Objekt bude vytápěn dálkově. Teplo je vyráběno v elektrárně, ke spotřebiteli je dopravováno tepelnými rozvody. Rozvod tepla ze zdroje (z elektrárny) do odběratelské (předávací) stanice je primární sítí s vyššími teplotami a tlaky média (voda nebo pára). V odběratelské stanici se teplo upraví a prostřednictvím sekundární sítě se dostane ke spotřebiteli ve formě horké vody nebo páry. Dálkové vytápění nabízí stejnou tepelnou pohodu jako ostatní druhy vytápění. Pomocí termostatických ventilů je možné si v jednotlivých místnostech nastavit nebo si naprogramovat odlišné tepelné režimy v čase i místě.

### 7. ZPŮSOB ZALOŽENÍ OBJEKTU [24]

Viz 5.3. ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE.

### 8. VLIV STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ [24]

Stavba ani její provoz nebude mít negativní vliv na životní prostředí. Na stavbě budou použity běžné technologické postupy, které neohrožují životní prostředí. Se vzniklými odpady bude nakládáno v souladu se zákonem č.185/2001 Sb. O odpadech ve znění předešlých předpisů [28]. Vytříděný stavební odpad je nutno likvidovat povoleným způsobem, například

recyklací nebo uložení na povolenou skládku, popřípadě předat odborné firmě k likvidaci. Při realizace stavby dojde k produkci těchto odpadů skupiny 17-stavební a demoliční odpady (dle vyhlášky č.381/2001 katalog odpadů a seznam nebezpečných odpadů ve znění pozdějších předpisů ) [36].

### **Zásady pro nakládání s odpady**

#### **Při provozu je nutné :**

- minimalizovat vznikání odpadů
- separovat jednotlivé druhy
- uplatňovat zásady maximální recyklace
- minimalizovat odpady k přímému skladování

#### **Kategorie odpadu :**

##### **Stavební a demoliční odpady**

- 17 01 01 Beton
- 17 01 02 Cihly
- 17 01 03 Tašky a keramické výrobky
- 17 02 01 Dřevo
- 17 02 02 Sklo
- 17 02 03 Plasty
- 17 03 01 Asfaltové směsi obsahující dehet
- 17 03 02 Asfaltové směsi, které nejsou uvedené pod číslem 17 03 01
- 17 04 05 Železo a ocel
- 17 05 03 Zemina a kamení obsahující nebezpečné látky
- 17 05 04 Zemina a kamení neuvedená pod číslem 17 05 03
- 17 06 01 Izolační materiály s obsahem azbestu
- 17 06 03 Jiné izolační materiály, které jsou nebo obsahují nebezpečné látky
- 17 06 04 Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01, 17 06 03
- 17 09 04 Směsné stavební a demoliční odpady

##### **Odpady vzniklé provozem**

- 20 03 01 Směsný komunální odpad

## **9. DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ** [24]

Pozemek je přístupný z veřejné komunikace ul. Těšínská. Pro přístup k objektu je vybudován chodník ze zámkové dlažby napojen na stávající pěší komunikaci šířky 1,5m. Stání pro auta je řešeno v rámci vybudování garáží v suterénu.

## **10. OCHRANA OBJEKTU PŘED ŠKODLIVÝMI VLIVY VNĚJŠÍHO PROSTŘEDÍ** [24]

Ze znalostí okolní zástavby nebylo zjištěno riziko radonu ani žádné ostatní škodlivé vlivy se zde nevyskytují. Není třeba provádět žádná opatření.

## **11. OBECNÉ POŽADAVKY NA VÝSTAVBU** [24]

Při provádění stavby je bezpodmínečně nutné dodržovat veškeré související bezpečnostní normy a předpisy. Současně je nutno dodržovat veškeré platné ČSN. Dodržování bezpečnosti a ochrany zdraví při práci ( ZBOZP ) s NV č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích [40]. Stavba splňuje požadavky dle vyhlášky č. 137/1998 Vyhláška Ministerstva pro místní rozvoj o obecných technických požadavcích na výstavbu [37] a dle vyhlášky č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území [38]. Na stavenišťě bude zamezen přístup nepovolaným osobám. Navržené materiály a zejména jejich pevnosti musí být dodrženy a nesmí být překročeny. Kvalita zdících prvků musí být doložena příslušnou atestací. Změny a případné úpravy jsou možné pouze za předpokladu, že budou projednány s projektanty v rámci jejich autorského dozoru. Nad stavbou bude dohlížet osoba s požadovanou kvalifikací a způsobilá dle zvláštních právních předpisů. Projekt nelze změnit bez vědomí projektanta stavby. Veškeré změny v navržených konstrukcích je nutno konzultovat s projektantem a nové úpravy je nutno před závěrečnou kontrolní prohlídkou projednat s místně příslušným stavebním úřadem. Projekt je zpracován pro účely vydání stavebního povolení bez detailních podrobností.

VŠB – Technická universita Ostrava  
Fakulta stavební  
Katedra pozemního stavitelství

## **F.1. Tepelně technické posouzení konstrukcí budovy**

Student :

Lucie Mičovská

Vedoucí bakalářské práce :

Ing. Pavel Vlček

Ostrava 2012

## OBSAH :

1. Předmět .....	55
2. Tepelně technické posouzení .....	56
2.1. Podlaha na terénu .....	56
2.2. Obvodová konstrukce .....	57
2.3. Stropní konstrukce .....	59
2.4. Základová konstrukce .....	60
3. Vyhodnocení .....	61
4. Závěr .....	62
5. Seznam použité literatury .....	63

## **1. PŘEDMĚT**

Předmětem tepelně technického posouzení je, dle Vyhlášky č. 137/1998 Sb., o obecných technických požadavcích na výstavbu, ověřit tepelně technické vlastnosti konstrukcí Bytového domu v Ostravě – Radvanicích. Tyto konstrukce musí splňovat požadavky dle ČSN 73 0540 – 2 (2011) pro bezpečný, hygienicky nezávadný stav a tepelně úsporný provoz objektu.



## 2. TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ

### 2.1. PODLAHA NA TERÉNU

#### VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Podlaha na terénu

##### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ : 20,0 C  
Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{iM}$ : 20,0 C  
Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ : -15,0 C  
Teplota na vnější straně  $T_e$ : -15,0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ : 20,6 C  
Relativní vlhkost v interiéru  $RH_i$ : 50,0 % (+5,0%)

##### Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,010	1,010	200,0
2	Potěr polymercementový	0,040	0,960	38,0
3	Bitagit S	0,0035	0,210	14400,0
4	Isover Orsil S	0,040	0,043	1,5
5	Bitagit S	0,0035	0,210	14400,0
6	Železobeton 1	0,100	1,430	23,0
7	Bitagit S	0,0035	0,210	14400,0
8	Extrudovaný polystyren	0,150	0,034	100,0

##### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$  0,747  
Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} =$  0,957

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

##### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U_N =$  0,45 W/m<sup>2</sup>K  
Vypočtená hodnota:  $U =$  0,18 W/m<sup>2</sup>K  
 **$U < U_N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

##### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,5 kg/m<sup>2</sup>.rok, nebo 5-10% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

**POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.**

Teplo 2011, (c) 2011 Svoboda Software

## 2.2. OBVODOVÁ KONSTRUKCE

### vyhodnocení výsledků podle kritérií ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Obvodová konstrukce

#### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ : 20,0 C  
Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{iM}$ : 20,0 C  
Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ : -15,0 C  
Teplota na vnější straně  $T_e$ : -15,0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ : 20,6 C  
Relativní vlhkost v interiéru  $RH_i$ : 50,0 % (+5,0%)

#### Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Porotherm Universal	0,010	0,800	14,0
2	Porotherm 44 P+D na maltu obyč	0,440	0,174	7,0
3	Isover Orsil S	0,100	0,043	1,5
4	Baumit štuková omítka	0,025	0,470	25,0

#### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,747$   
Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,952$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnost plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

#### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U_N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$   
Vypočtená hodnota:  $U = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 **$U < U_N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

#### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

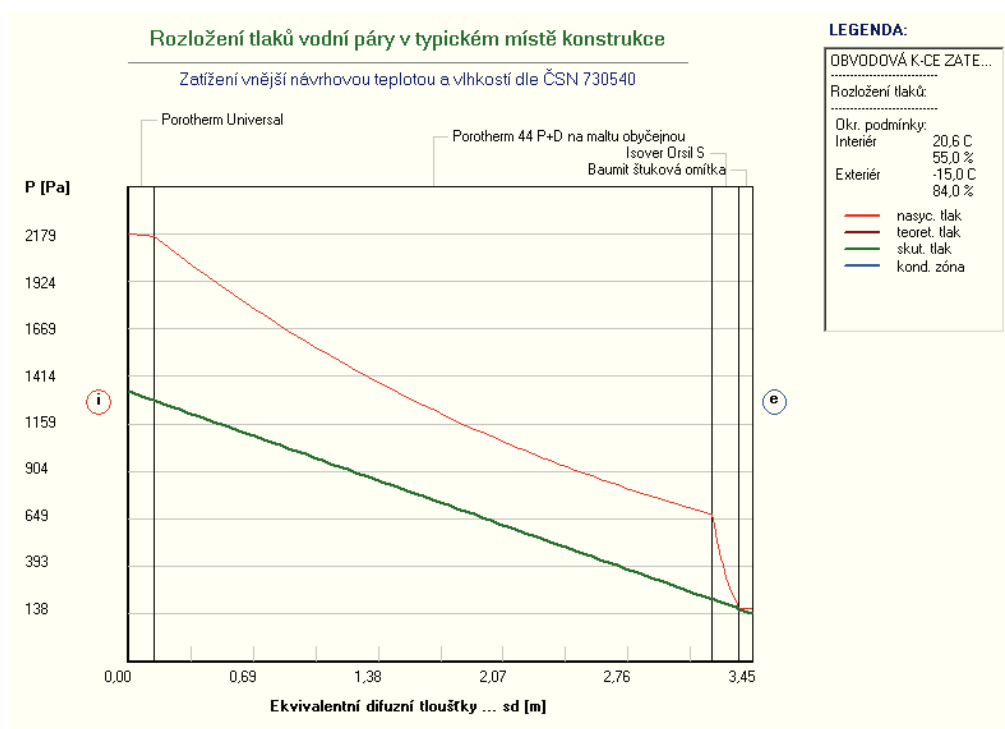
Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než  $0,5 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$ , nebo 5-10% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

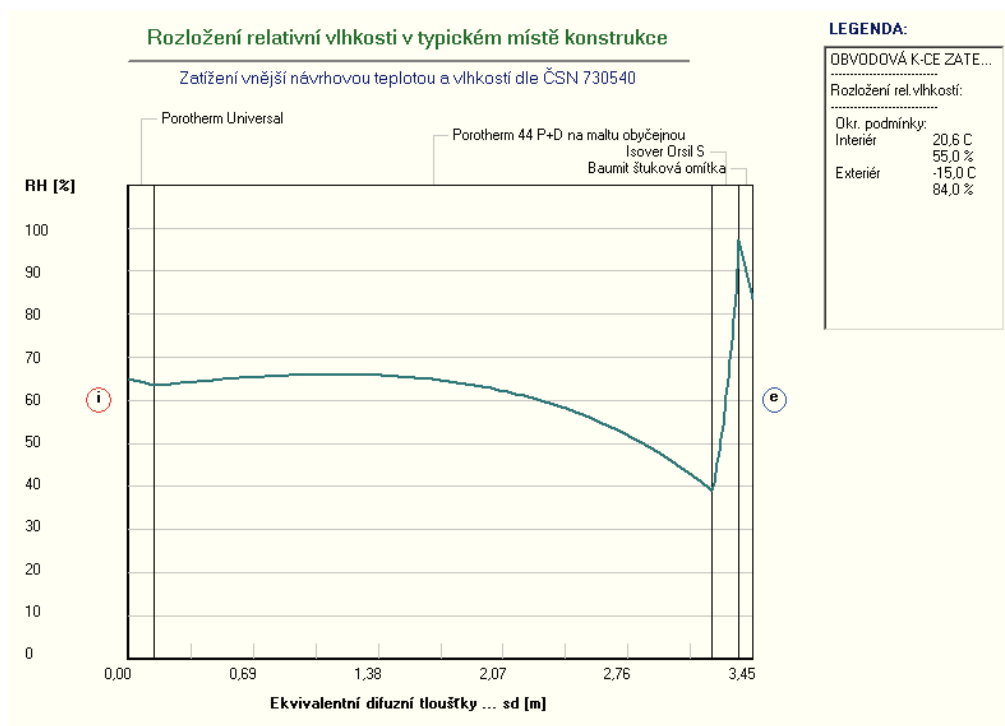
Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

**POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.**

Obr.č.1.: Rozložení tlaků vodní páry.



Obr.č.2.: Rozložení relativní vlhkosti.



## 2.3. STROPNÍ KONSTRUKCE

### vyhodnocení výsledků podle kritérií ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Stropní konstrukce

#### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ : 20,0 C  
Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{iM}$ : 20,0 C  
Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ : -15,0 C  
Teplota na vnější straně  $T_e$ : -15,0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ : 20,6 C  
Relativní vlhkost v interiéru  $RH_i$ : 50,0 % (+5,0%)

#### Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Extrudovaný polystyren	0,180	0,034	100,0
2	Stropní konstrukce Porothem M	0,250	0,826	20,0
3	Porothem Universal	0,010	0,800	14,0

#### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$  0,747  
Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} =$  0,958

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

#### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U_N =$  0,60 W/m<sup>2</sup>K  
Vypočtená hodnota:  $U =$  0,22 W/m<sup>2</sup>K  
 **$U < U_N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

#### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,5 kg/m<sup>2</sup>.rok, nebo 5-10% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,540 kg/m<sup>2</sup>.rok  
(materiál: Extrudovaný polystyren).  
Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,500 kg/m<sup>2</sup>.rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry  $M_{c,a} = 0,0286$  kg/m<sup>2</sup>.rok  
Roční množství odpařitelné vodní páry  $M_{ev,a} = 0,4138$  kg/m<sup>2</sup>.rok

**Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.**

**$M_{c,a} < M_{ev,a}$  ... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

**$M_{c,a} < M_{c,N}$  ... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

## 2.4. ZÁKLADOVÁ KONSTRUKCE

### RYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: základová konstrukce

Návrhová vnitřní teplota  $T_i = 20,00\text{ }^{\circ}\text{C}$   
Návrh. teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai} = 21,00\text{ }^{\circ}\text{C}$   
Relativní vlhkost v interiéru  $F_{ii} = 50,00\text{ }\%$   
Teplota na vnější straně  $T_e$  [ $^{\circ}\text{C}$ ]:  $-15,00\text{ }^{\circ}\text{C}$   
Návrhová venkovní teplota  $T_{ae} = -15,00\text{ }^{\circ}\text{C}$

#### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,749$   
Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.  
Vypočtená hodnota:  $f_{Rsi} = 0,933$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f_{Rsi} > f_{Rsi,N}$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

#### II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
  2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
  3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m<sup>2</sup>.rok.

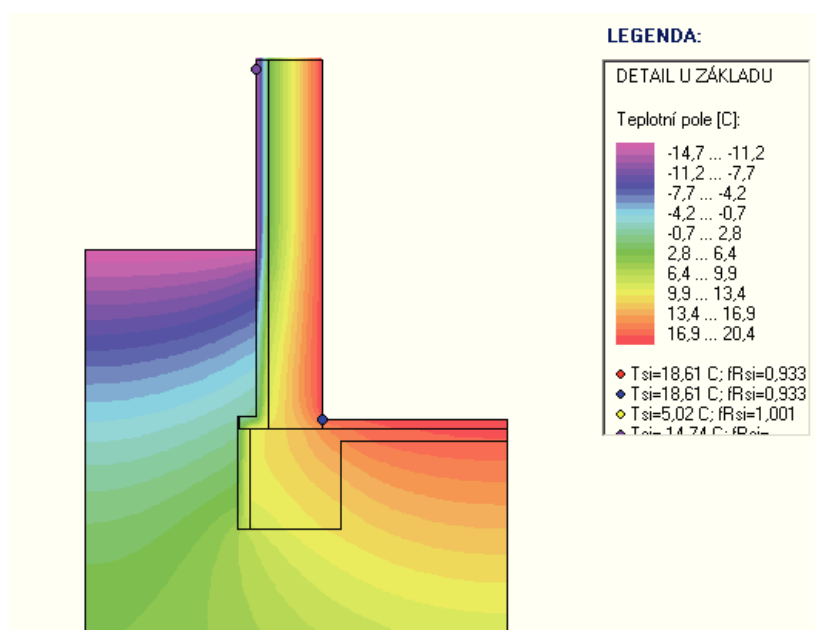
Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.  
Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

Area 2011, (c) 2011 Svoboda Software

Obr.č.3.: Průběh teplotních polí.



### 3. VYHODNOCENÍ

KONSTRUKCE	POŽADAVEK NA TEPLOTNÍ FAKTOR	POŽADAVEK NA SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA [ W/m <sup>2</sup> K ]	POŽADAVEK NA ŠÍŘENÍ VLHKOSTI KONSTRUKCÍ [ kg/m <sup>2</sup> rok ]
PODLAHA NA TERÉNU	Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,747$ Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,957$ $f_{Rsi,m} > f_{Rsi,N} \Rightarrow$ <b>POŽADAVEK JE SPLNĚN</b>	Požadavek: $U, N = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$ Vypočtená hodnota: $U = 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$ $U < U, N \Rightarrow$ <b>POŽADAVEK JE SPLNĚN</b>	V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci. <b>POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY</b>
OBVODOVÁ KONSTRUKCE	Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,747$ Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,952$ $f_{Rsi,m} > f_{Rsi,N} \Rightarrow$ <b>POŽADAVEK JE SPLNĚN</b>	Požadavek: $U, N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ Vypočtená hodnota: $U = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ $U < U, N \Rightarrow$ <b>POŽADAVEK JE SPLNĚN</b>	V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci. <b>POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY</b>
STROPNÍ KONSTRUKCE	Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,747$ Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,958$ $f_{Rsi,m} > f_{Rsi,N} \Rightarrow$ <b>POŽADAVEK JE SPLNĚN</b>	Požadavek: $U, N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ Vypočtená hodnota: $U = 0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$ $U < U, N \Rightarrow$ <b>POŽADAVEK JE SPLNĚN</b>	$Mc,a = 0,0286$ kg/m <sup>2</sup> .rok $Mev,a = 0,4138$ kg/m <sup>2</sup> .rok $Mc,a < Mev,a \Rightarrow$ <b>POŽADAVEK JE SPLNĚN</b> $Mc,a < Mc,N \Rightarrow$ <b>POŽADAVEK JE SPLNĚN</b>
ZÁKLADOVÁ KONSTRUKCE	Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,749$ Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,933$ $f_{Rsi,m} > f_{Rsi,N} \Rightarrow$ <b>POŽADAVEK JE SPLNĚN</b>	—	—

#### **4. ZÁVĚR**

Cílem tepelně technického posouzení bylo provést posouzení z hlediska tepelné techniky následujících konstrukcí: podlaha na terénu, obvodová konstrukce, stropní konstrukce a základová konstrukce dle ČSN 730540-2 ( 2011 ) . Tepelně technické posouzení bylo zpracováno pomocí softwaru Teplo 2011 a Area 2011. Parametry všech konstrukcí plní normou doporučené hodnoty. Vypočítané hodnoty jsou uvedeny v kapitole 3.VYHODNOCENÍ.

## **5. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

VAVERKA, Jiří, HIRŠ, Jiří, SKOTNICOVÁ, Iveta, *Stavební tepelná technika a energetika budov*, Brno: Vutium VUT, 2006



VŠB-Technická univerzita Ostrava  
Fakulta stavební  
Katedra pozemního stavitelství

## **Část B : Stavební výkresová část**

Viz. výkresová část.

Student :

Lucie Mičovská

Vedoucí bakalářské práce :

Ing. Pavel Vlček

Ostrava 2012

VŠB-Technická univerzita Ostrava  
Fakulta stavební  
Katedra pozemního stavitelství

## **Část C : Technologická část**

Student :

Lucie Mičovská

Vedoucí bakalářské práce :

Ing. Pavel Vlček

Ostrava 2012

VŠB-Technická univerzita Ostrava  
Fakulta stavební  
Katedra pozemního stavitelství

## **1. Technologický předpis provádění stropní konstrukce**

### **Porotherm**

Student:

Lucie Mičovská

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Pavel Vlček

Ostrava 2012

## **OBSAH**

<b>1. OBECNÉ INFORMACE .....</b>	<b>69</b>
<b>2. MATERIÁL.....</b>	<b>69</b>
2.1. POT nosníky .....	69
2.2. Stropní vložky MIAKO .....	70
2.3. Věncovka .....	72
2.4. Tepelná izolace .....	72
2.5. Asfaltový pás .....	72
2.6. Výztuž .....	73
2.7. Betonová směs .....	73
2.8. Cementová malta .....	73
2.9. Vápenocementová malta .....	73
2.10. Bednění .....	73
<b>3. DOPRAVA A SKLADOVÁNÍ .....</b>	<b>74</b>
3.1. POT nosníky .....	74
3.2. Stropní vložky MIAKO .....	74
3.3. Věncovka .....	75
3.4. Tepelná izolace .....	75
3.5. Asfaltový pás .....	75
3.6. Výztuž .....	76
3.7. Betonová směs .....	76
3.8. Cementová malta .....	76
3.9. Vápenocementová malta .....	76
3.10. Bednění .....	76
3.11. Způsob dodávky .....	76
3.12. Průměrná spotřeba .....	77
3.13. Zásobování .....	77
<b>4. PRACOVNÍ PODMÍNKY.....</b>	<b>77</b>
<b>5. PŘEVZETÍ STAVENIŠTĚ A PRACOVÍŠTĚ .....</b>	<b>78</b>
<b>6. OBECNÉ PRACOVNÍ PODMÍNKY .....</b>	<b>79</b>
<b>7. PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ .....</b>	<b>79</b>
<b>8. PRACOVNÍ POMŮCKY .....</b>	<b>81</b>
<b>9. POŽADAVKY NA MONTÁŽ .....</b>	<b>83</b>

<b>10. PRACOVNÍ POSTUP .....</b>	<b>84</b>
10.1. Chronologický sled pracovních operací .....	84
10.1.1. Ukládání nosníků a vložek .....	84
10.1.2. Vyztužení .....	88
10.1.3. Postup betonáže .....	89
10.2. Nejčastější závady v pracovním postupu a způsob jejich odstranění .....	90
10.3. Potřebná opatření provedená po skončení pracovního postupu .....	90
10.4. Přejímka .....	90
<b>11. JAKOST A KONTROLA KVALITY .....</b>	<b>90</b>
11.1. Kontrola materiálu .....	91
11.2. Kritéria pro hodnocení materiálu .....	92
11.3. Kontrola činností .....	93
11.4. Kritéria hodnocení kontrol činností .....	94
<b>12. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ.....</b>	<b>95</b>
<b>13. EKOLOGIE .....</b>	<b>95</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>97</b>
<b>SEZNAM TABULEK .....</b>	<b>97</b>

## 1. OBECNÉ INFORMACE [8]

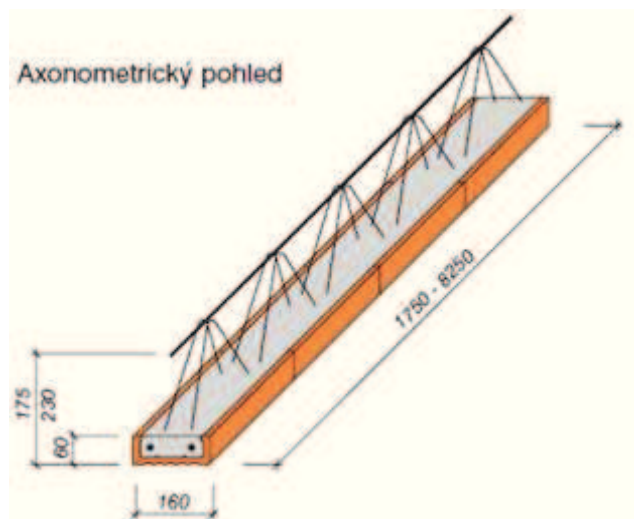
Technologický předpis řeší provádění stropní konstrukce systému POROTHERM pro bytový dům na ulici Těšínské v Ostravě – Radvanicích. Jedná se o částečně podsklepený tří podlažní objekt zastřešený sedlovou střechou. Konstrukční výška nadzemních podlaží je 3,1m a podzemního podlaží je 2,75m. V podzemním podlaží jsou navrženy garáže osobních aut pro obyvatele domu. Bytový dům obsahuje celkem čtyři bytové jednotky, 4x4+1. Přízemí je řešeno jako centrum zdraví a krásy. Je zde situováno kadeřnictví, solárium a masážní salon. Objekt není řešen bezbariérově. Konstrukční systém je řešen firmou Porotherm. Obvodové nosné zdivo je z tvárnic Porotherm 44 P+D, vnitřní nosné zdivo z Porotherm 30 P+D a vnitřní akustické zdivo Porotherm 24 P+D AKU. Všechny příčky jsou navrženy Porotherm 11,5 P+D. Objekt je zateplen tepelnou izolací Isover Orsil S tl.100mm. Stropní konstrukci tvoří cihelné vložky MIAKO a keramobetonové stropní nosníky vyztužené svařovanou prostorovou výztuží. Objekt je založen na betonových pásech, beton C20/25.

Účelem pracovního předpisu je stanovit a popsat obecná pravidla při provádění stropní konstrukce ze systému Porotherm zděné stavby vycházející z ustanovení postupu provádění stropní konstrukce od firmy Wienerberger (ES prohlášení o shodě Wienerberger cihlářský průmysl, a. s. Certifikát systému jakosti dle ČSN EN ISO 9001, Zkouška typu dle ČSN EN 1168) [23] a dále dle platných státních norem.

## 2. MATERIÁL [8]

### 2.1. POT nosníky

POT nosník je složen z cihelných tvarovek CNt – PTH o rozměrech 160x60x250mm, betonu třídy C25/30, výztuže BSt 500 M. Rozměry POT nosníků jsou 160x175x1750 až 6250mm. Nosník je uveden na obrázku č.1. Hmotnost nosníků je 21,7 až 25,6 kg/m. POT nosníky se mohou zkracovat pomocí rozbrušovacího stroje. [1]



Obr.č.1. Axonometrický pohled POT nosníku [1] .

V konstrukci stropu nad 1.NP jsou použity tyto nosníky :

Tab.č.1.: Nosníky Porotherm.

SPECIFIKACE STROPNÍCH DÍLCŮ:			
OZN.	POPIS	DÉLKA [mm]	KUSŮ
N1	NOSNÍK POROTHERM POT 160x175	6250	80
N2		5750	4
N3		4250	4
N4		5000	4
N5		2750	3

## 2.2. Stropní vložky MIAKO

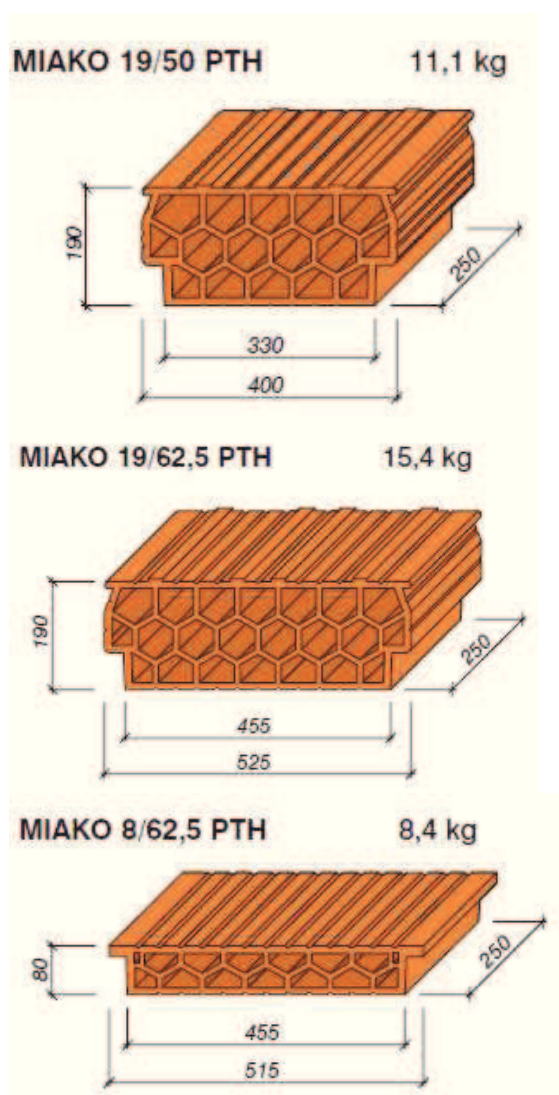
Jedná se o keramické vložky , které se pokládají na sucho mezi POT nosníky. Vložky MIAKO se mohou zkracovat pouze podélně s dutinami pomocí kotoučové stolní nebo speciální ruční (elektrické řetězové nebo přímočaré) pily. Na obr.č.2 jsou uvedeny vložky, které jsou použity ve stropní konstrukci. [1]

V konstrukci stropu nad 1.NP jsou použity tyto vložky :

Tab.č.2.: Vložky MIAKO.

SPECIFIKACE STROPNÍCH DÍLCŮ :

OZN.	POPIS	DÉLKA [mm]	KUSŮ
V1	MIAKO 19/62,5 PTH	250	670
V2	MIAKO 8/62,5 PTH		20
V3	MIAKO 19/50 PTH		1320

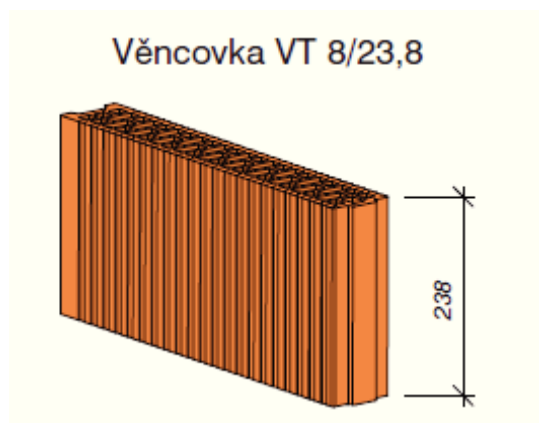


Obr. č.2. Stropní vložky MIAKO. [1]



### 2.3. Věncovka

Věncovka je cihelný prvek, který spolu s tepelným izolantem omezuje tepelné mosty v místě styku stropní konstrukce a obvodové konstrukce a vytváří tak i jednotný povrch pod omítku. Ve stropní konstrukci je navržena věncovka VT 8/23,5, která je uvedena na obrázku č.3. Věncovky se mohou libovolně zkracovat pomocí zednického kladívka, kotoučové stolní nebo speciální ruční (elektrické řetězové nebo přímočaré) pily. [1]



Obr.č.3. Věncovka. [1]

### 2.4. Tepelná izolace

Bude použita tepelná izolace z pěnového polystyrenu (EPS) tloušťky 70mm. Desky z pěnového polystyrenu musí splňovat požadavky dle ČSN EN 13 163 Tepelně izolační výrobky pro stavebnictví – průmyslově vyráběné výrobky z pěnového polystyrenu (EPS) – specifikace. [9]

### 2.5. Asfaltový pás

Ve stropní konstrukci bude použit těžký asfaltový pás HELUZ tl.3,5 mm. [3]

## 2.6. Výztuž

Do betonové vrstvy tloušťky 60mm nad MIAKO vložkami se vkládá kari síť s velikostí ok 150x150 mm a průměru 6mm. Do ztužujícího věnce bude použita výztuž, která bude stanovena statickým výpočtem. [1]

## 2.7. Betonová směs

Bude použita betonová směs s pevností C16/20 o tloušťce 60mm. Tato betonová vrstva doplňuje stropní konstrukci do navržené výšky 250mm. Betonová směs bude vyráběna dle technologického postupu a zkoušek v centrální výrobě betonu. Pro výrobu stropní konstrukce nad 1.NP bude potřeba cca 18m<sup>3</sup> betonové směsi. [1]

## 2.8. Cementová malta

Z cementové malty bude provedeno maltové lože pod uložením Porotherm POT nosníků v tloušťce 10mm, v šířce POT nosníku a o délce jeho uložení. Tato malta bude míchána z suché maltové směsi přímo na staveništi. [1]

## 2.9. Vápenocementová malta

Vápenocementová malta bude použita pro obezdění prostoru stropu věncovkou. Tato malta bude míchána z suché maltové směsi přímo na staveništi. [1]

## 2.10. Bednění

Bude použito systémové bednění PERI, které se bude skládat z bednicích nosníků, stropních podpěr a panelů pro provedení dobetonávek, viz. Obr.č. 4. [2]



Obr.č.4. Bednění PERI. [2]

### 3. DOPRAVA A SKLADOVÁNÍ [8]

#### 3.1. POT nosníky

Při manipulaci, dopravě a skladování je potřeba zavěšovat, respektive podkládat POT nosníky maximálně 500mm od konců nosníků dřevěnými podkládkami o rozměrech 40x20mm. Proklady musí být uloženy vždy svisle nad sebou. Při pokládání nosníků na dopravní prostředek musí nosníky ležet ve vodorovné poloze. Nosníky budou na stavbu dopravovány Avia A-80L valníkem s hydraulickou rukou. Nosníky budou skladovány do maximální výšky 1m a na skládce budou ukládány vždy jedna řada v podélném směru a další řada v příčném směru. Při skladování nesmí dojít k deformaci prostorové výztuže. Nosníky POT budou na skládce ukládány podle typu a délek. [1]

Nosníky musí být chráněny proti povětrnostním vlivům překrytím folií nebo uskladněny v krytém skladu. [1]

#### 3.2. Stropní vložky MIAKO

Stropní vložky MIAKO budou na stavbu dodávány zafoliované na vratných paletách o rozměru 1 180x1 000mm. Vložky budou dopravovány Avia A-80L valníkem s hydraulickou rukou, jehož nosnost je maximálně 4 tuny. [1]

Počet vložek na paletě a jejich hmotnost [1] :

MIAKO 19/62,5 PTH ..... 48 ks / 745 kg

MIAKO 8/62,5 PTH ..... 96 ks / 915 kg

MIAKO 19/50 PTH ..... 72 ks / 830 kg

Skladovat se budou maximálně ve dvou řadách nad sebou. Pokud nebude tento požadavek splněn, může dojít k poškození vložek ve spodní části. [1]

Stropní vložky musí být chráněny proti povětrnostním vlivům překrytím folií nebo uskladněny v krytém skladu. [1]

### 3.3. Věncovka

Věncovky budou na stavbu dodávány zafoliované na vratných paletách o rozměru 1 180x1 000mm Avia A-80L valníkem s hydraulickou rukou spolu s vložkami MIAKO. Počet věncovek VT 8/23,8 na jedné paletě je 120ks. Maximální hmotnost této palety je 1 170kg. [1]

Věncovky budou skladovány na paletách maximálně ve dvou řadách nad sebou. Nebude – li tento požadavek splněn, může dojít k poškození věncovek ve spodní části.

Věncovky musí být chráněny proti povětrnostním vlivům překrytím folií nebo uskladněny v krytém skladu. [1]

### 3.4. Tepelná izolace

Tepelná izolace bude na stavbu dodávána zafoliovaná v balících zároveň s věncovkami. Při dopravě i skladování ji musíme chránit před navlhnutím a slunečním zářením. Tepelnou izolaci bude dopravována v krytých automobilech a uskladněna v krytých skladech.

### 3.5. Asfaltový pás

Asfaltový pás bude dodáván v rolích o šířce 0,9m. Pásky se přepravují a skladují ve svislé poloze. Při přepravě a skladování musí být chráněny před sluncem. Asfaltový pás bude přepravován v krytých nákladních automobilech a skladován v krytých skladech. [3]

### 3.6. Výztuž

Výztuž je na stavbu dodávána jako prutová ve svazcích v délkách až 12m. Bude uskladněna v zastřešeném skladě s odvodněnou pevnou podlahou. Skladována bude ve svazcích a rozdělena podle typu a délek. Kari sítě budou dodány jako rohože 2x3m a skladovány na sobě. Při skladování nesmí dojít k její deformaci. [5]

### 3.7. Betonová směs

Doprava betonové směsi bude autodomíchávačem s čerpadlem Stetter AM 7 FHC+. Dosah ramene v jednotlivých polohách je znázorněn v příloze č.3. [4]

### 3.8. Cementová malta

Cementová malta bude na stavbu dovážena v pytlích. Skladována bude v krytých skladech s pevnou a odvodněnou podlahou a musí být a musí se zabezpečit proti navlhnutí. Maximální výška uskladnění je 1,5m při ručním odběru a 3m při odběru mechanickém.

### 3.9. Vápenocementová malta

Vápenocementová malta bude na stavbu dovážena v pytlích. Skladována bude v krytých skladech s pevnou a odvodněnou podlahou a musí být a musí se zabezpečit proti navlhnutí. Maximální výška uskladnění je 1,5m při ručním odběru a 3m při odběru mechanickém.

### 3.10. Bednění

Bednění PERI musí být chráněno před povětrnostními vlivy uskladněním v krytém skladu. [2]

### 3.11. Způsob dodávky

Jednotlivé stropní prvky budou postupně dováženy na staveniště přímo výrobcem pro každý strop zvlášť (strop nad 1.PP, 1.NP, 2.NP a 3.NP firmou Wienerberger dle

harmonogramu stavby a objednávky zhotovitele. Dodávky přebírá stavbyvedoucí a provádí zápis o přejímce do stavebního deníku. Stavbyvedoucí musí řádně kontrolovat počet, rozměry a kvalitu dovážených prvků, popřípadě jím pověřená osoba. Pokud bude něco v nepořádku je potřeba to nahlásit dodavateli stropních panelů, ať zajistí nápravu.

### 3.12. Průměrná spotřeba

Na zastropení : 1.PP bude potřeba 47 stropních nosníků a 832 vložek

1.NP - 95 stropních nosníků a 2010 vložek

2.NP - 95 stropních nosníků a 2010 vložek

3.NP - 92 stropních nosníků a 2082 vložek dle projektové dokumentace.

### 3.13. Zásobování

Budou dopraveny najednou nosníky a vložky pro zastropení daného podlaží viz. příloha č.1. Specifikace stropů.

## 4. **PRACOVNÍ PODMÍNKY** [8]

Celý pozemek bude při výstavbě dobře oplocený a bude mít pouze jeden hlavní vstup a to bránu o šíři 6m, tato brána bude uzamykatelná. Za hlavním vstupem bude umístěna buňka hlídače staveniště. Staveniště bude řádně osvětleno a to pomocí průmyslových světel.

Na budoucích místech, kde bude ZS, např. buňky stavbyvedoucího, mistra, šatny a sociální zařízení bude proveden podklad pro položení buněk. Na místech kde budou skládky prefabrikátů, lešení, bednění, výztuže se provede zpevněná a odvodněná plocha k jejich uskladnění pomocí silničních panelů. Vnitrostaveništní komunikace bude provedena z ŽB silničních panelů o šířce 6m do šterkového lože a to v místech dle výkresu ZS. Napojení energií dle technické zprávy zařízení staveniště.

Materiál na staveništi bude skladován na zpevněných plochách ze silničních betonových panelů. Panely budou uloženy na šterkovém dusaném podsypu frakce 16-64mm, tl.100mm. Mezi skládkami musí být prostor pro manipulaci s materiálem a to minimálně 0,75m. Veškerý materiál na staveništi musí být v dosahu jeřábu, který zajišťuje jeho vnitrostaveništní dopravu.

## **5. PŘEVZETÍ STAVENIŠTĚ A PRACOVIŠTĚ [8]**

Stropní konstrukci budou provádět odborně způsobilí pracovníci, řádně proškoleni a poučení a musí být seznámeni s bezpečností a ochranou zdraví při práci. [6]

### **5.1. Podmínky pro převzetí pracoviště**

Pracovní četa převezme pracoviště pro osazování stropní konstrukce po kontrole vyklizení spodního podlaží, správného uložení a spojení obvodové konstrukce, zajištění rovinnosti stěn, pravoúhlosti, výškové usazení pro podklad stropní konstrukce. Zjistí se odchylky vnitřního prostoru pro uložení stropu. Za převzetí pracoviště odpovídá vedoucí čety a provede zápis do stavebního deníku, případně napíše námitky, pokud není vše dle norem.

### **5.2. Podmínky pro převzetí staveniště**

Před převzetím stavbyvedoucí zkontroluje správné směrové a výškové vytýčení objektu, napojení na potřebné zdroje energie a jejich vytýčení, označena přístupová cesta pro skladování materiálů a přístup k jeřábu. Provede se zápis do stavebního deníku. Za převzetí pracoviště zodpovídá stavbyvedoucí a musí být proveden záznam do stavebního deníku včetně podpisu zúčastněných osob.

## **6. OBECNÉ PRACOVNÍ PODMÍNKY [8]**

Při montáži stropu nesmí být rychlost větru větší jak 10m/s z důvodu manipulace jeřábu a snížená viditelnost. Návrh délky nosníků ovlivňuje vzdálenost obvodových popřípadě vnitřních nosných stěn. Prvky stropu musí odolávat zatížení, vlhkosti, klimatickým vlivům (při transportu, skladování i v objektu). Musí být zamezeno nadměrným deformacím nosníků. V zimě je nutno zamezit námraze na nosnících a sněžení na ně. Montážní a vázací prostředky a pomůcky je nutno denně kontrolovat, udržovat v čistotě a bez námrazy. Při práci pod -10°C je nutno předpokládat snížené vlastnosti popruhů pro přemístění pomocí jeřábu. Cementová malta pro uložení nosníků musí být vyrobena dle předpisů o míchání malty v zimním období popřípadě je možno dle projektu použít pryžová ložiska. [5]

Pracovníci na skládce, kteří budou upevňovat panely na jeřáb, budou proškoleni o způsobilosti a proškolení podepíší. Proškolení budou i pracovníci pracující ve výškách a provádějící vlastní montáž stropní konstrukce. [6]

V letním období chráníme konstrukci proti slunečnímu záření přikrytím plachtami a beton stropní konstrukce kropíme vodou proti nadměrnému vysušování. Práce se smí vykonávat do teploty  $-10^{\circ}\text{C}$ . Nad  $25^{\circ}\text{C}$  ve stínu se nebetonuje. V zimním období používáme přikrytí plachtami a vhánění teplého vzduchu pod nimi. Pro provádění všech mokrých procesů je minimální teplota  $+5^{\circ}\text{C}$  a maximální  $+30^{\circ}\text{C}$ . Při poklesu teploty pod  $+5^{\circ}\text{C}$  se přidávají do betonu přísady a příměsi. Pod  $0^{\circ}\text{C}$  se nebetonuje. [5]

Těžký asfaltový pás se musí před pokládkou chránit proti sálajícímu teplu. Pásky lze pokládat jen za příznivých povětrnostních podmínek (ne za deště, mlhy, rosy, sněhu, námraze nebo při silném větru). Teplota vhodná pro pokládku je  $+5^{\circ}\text{C}$  až  $30^{\circ}\text{C}$ . [5]

Před prováděním prací musí být zajištěna dodávka bednění a podpůrné konstrukce stropu. Musí být dokončeny svislé nosné stěny s požadovanou pevností. Podklad pro provádění stropní konstrukce musí být rovný, čistý a bez zbytků malty.

Před zahájením vlastních prací stropní konstrukce musí být zhotoveno lešení a ve vyšších podlažích musí být provedeno zábradlí o minimální výšce 900mm. [6]

## **7. PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ** [8]

Stropní konstrukci budou provádět odborně způsobilí pracovníci, řádně proškoleni, poučení a musí být seznámeni s bezpečností a ochranou zdraví při práci. Kontrolu provede stavbyvedoucí a vykoná zápis o provedení kontroly do stavebního deníku. [6]

### **Pracovní četa se skládá z:**

- vedoucího čety
- dělníků
- pomocných dělníků



- svářečů

- jeřábníka

### **Vedoucí čty**

Vedoucí čty řídí montážní práce, dohlíží na technologickou kázeň, rovinnost a kvalitu práce. Řídí dopravu prvků stropu a dohlíží na bezpečnost a ochranu zdraví při práci.

### **Dělník**

Dbá na kvalitu provedení práce. Má za úkol ukládání prvků na určené místo a dává pokyny pomocným dělníkům.

### **Pomocný dělník**

Zajišťuje přísun prvků na staveniště a provádí pomocné práce. Přivazuje prvky k jeřábu. Musí mít platný vazačský průkaz.

### **Jeřábník**

Zajišťuje manipulaci s prvky. Musí mít platný jeřábnický průkaz.

### **Svářeč**

Svařuje a vyvazuje výztuž stropní konstrukce. Musí mít platný svářečský průkaz.

### Počty pracovníků :

- osazení stropních nosníků :

Čtyři dělníci + čtyři pomocní dělníci + jeden strojník jeřábu  
(jedno míchací centrum, tři pomocníci)

- položení armatury :

Dva svářeči + dva pomocní dělníci

- provedení věncového obvodu :

Čtyři dělníci + čtyři pomocní dělníci  
(jedno míchací centrum, tři podavači)

- sestavení stropní plochy :

Čtyři dělníci + čtyři podavači

- betonáž stropní plochy a věnců :

Šest dělníků + jeden strojník jeřábu + dva pomocníci pro obsluhu koše

## 8. PRACOVNÍ POMŮCKY [8]

### Seznam pracovních pomůcek:

- Lopaty
- Kbelíky
- Zednická naběračka
- Kolečka
- Spádová míchačka
- Jeřáb Liebherr 63K (viz. Příloha č. 4)
- Trubicová vodováha
- Metr
- Vázací lana
- Vázací drát
- Pákové kleště
- Kleště
- Kladívko
- Lať na stahování délky 2m
- Autodomíhávač s čerpadlem Stetter AM 7 FHC+ (viz. Příloha č. 5)
- Pila na prořezávání spár

- Prodlužovací kabely
- Rozbrušovací stroj na zkracování POT nosníků
- Pila na dělení věncovek a stropních vložek MIAKO

**Osobní ochranné pomůcky každého pracovníka jsou:**

- Rukavice
- Přilba
- Brýle
- Bezpečnostní obuv s ocelovou špičkou a podrážkou proti propíchnutí

**VÝROBA MALTOVÉ SMĚSI :**

- míchačka HECHT 2115 (objem 115 l) [7]
- zednická lžíce, lopata, stavební kolečko

**OSAZENÍ STROPNÍCH NOSNÍKŮ:**

- věžový jeřáb Liebherr 63K (viz. příloha č.4 – specifikace jeřábu)
- lešení – Haki (viz příloha č.6)
- doplňkové ruční nářadí

**PROVEDENÍ OCELOVÉ KOSTRY ZTUŽUJÍCÍCH VĚNCŮ A OSTATNÍCH ŽB PRVKŮ:**

- jeřáb (viz příloha č.4)
- pomůcky a materiál pro svařování
- bednění Peri
- ruční nářadí

**SESTAVENÍ STROPNÍ PLOCHY A PROVEDENÍ VĚNCOVÉHO OBVODU :**

- ruční nářadí
- lešení – trubkové Haki (viz příloha č.6)

## BETONÁŽ STROPNÍ PLOCHY :

- ruční nářadí
- jeřáb (viz příloha č.4)
- autodomíchávač (viz příloha č.5)

### 9. **POŽADAVKY NA MONTÁŽ** [8]

Stropní POT nosníky musí být osazovány dle projektové dokumentace s minimálním uložením na obou stranách 125mm. [1]

Stropní vložky MIAKO musí být osazovány dle projektové dokumentace na sraz vedle sebe na ozub na stropní POT nosníky. Na takto osazené MIAKO vložky se musí pro pohyb pracovníků a manipulaci s materiálem pokládat desky pro roznesení zatížení. Všechny typy stropních vložek MIAKO je možno podélně s dutinami zkracovat. [1]

Veškerá výztuž musí být osazena tak, aby bylo zajištěno její dostatečné krytí 20mm betonové vrstvy. Výztuž se do stropní konstrukce ukládá dle projektové dokumentace. Její poloha bude zajištěna pomocí distančníků. Při pokládání KARI sítí musí být jejich překrytí minimálně 100mm na každé straně. [1]

Při dopravě betonové směsi nesmí dojít k její rozmísení, znehodnocení účinky povětrnosti, ke ztrátám betonové směsi, časovým prodlevám a ke změně konzistence. Čas na dopravu z centrální výroby na staveniště je maximálně 90 minut s domíchávačem. Maximální přípustná výška lití betonové směsi je 1m. [5]

Při osazování stropních nosníků musí být zároveň osazovány i prvky bednění. Další prvky systémového bednění musí být osazovány před zahájením betonáže. Toto bednění musí být řádně zajištěno a opatřeno odbedňovacím prostředkem pro pozdější snadnější odbedňování. Odbednění konstrukce je možné až po dosažení požadované únosnosti stropní konstrukce. [1]

## 10. PRACOVNÍ POSTUP [8]

### 10.1. CHRONOLOGICKÝ SLED PRACOVNÍCH OPERACÍ

#### 10.1.1. Ukládání nosníků a vložek

Nosníky se ukládají na cementovou (dostatečně únosnou) maltou srovnané obvodové a nosné zdivo nebo na vyrovnaný železobetonový věnec. Na takto srovnané zdivo (věnec) se doporučuje pod stropní konstrukci položit asfaltový pás. Nebo je možné položit asfaltový pás přímo na zdivo a jednotlivé nosníky pouze podmaltovat cementovou maltou tl. 10mm. Asfaltový pás se může položit pouze do míst pod budoucí ztužující věnec (ne pod tepelnou izolaci). Toto opatření částečně snižuje účinnost ztužujícího věnce prováděného v úrovni stropní desky, a proto je vhodné provést vyztužení hlavy stěny, nejnázve prefabrikovanou výztuží ložných spár MURFOR. Asfaltový pás se nepokládá nad překlady v místě nad otvorem. [1]

Délka uložení nosníků na nosném zdivu musí být minimálně 125mm. Je nutné se řídit viditelnou délkou vyčnívající příhradové výztuže. Nosníky je nutné ihned po uložení na nosné zdivo podepřít symetricky vodorovnými dřevěnými hranoly se sloupky tak, aby vzdálenost mezi podpěrami nebo podpěrou a nosnou zdí byla maximálně 1 800mm. Provizorní podpory musí být zavětrovány, podloženy a odklínovány, osová vzdálenost sloupků ve směru podpor (hranolů) je maximálně 1500mm (viz obr.č.5). Sloupky musí stát svisle nad sebou v jednotlivých podlažích. Únosnost podpor musí být stanovena ve statickém výpočtu. [1]



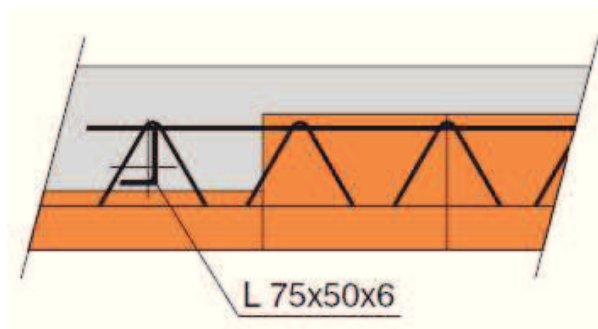
Obr.č.5. Podpory stropu – montážní stojky. [1]

U stropů, jejichž štíhlostní poměr je více než 15 se doporučuje při montáži nastavit vzepětí nosníků 1/300 rozpětí. U nosníků se vzepětím je třeba dbát při betonáži na nutnost konstantní tloušťky betonu nad vložkami. [1]

Stropní vložky MIAKO, u kterých je jednotná délka vložek 250mm pro osové vzdálenosti nosníků 625 a 500mm, se kladou na sucho na osazené a podepřené nosníky, a to rovnoběžně s nosnou zdí postupně od jednoho konce nosníku ke druhému. U stropních konstrukcí o světlém rozpětí větším než 6 000mm se doporučuje uprostřed rozpětí provést pomocí plochých doplňkových stropních vložek výšky 80mm ztužující příčné železobetonové žebro v šířce 250mm konstrukčně vyztužené 4Ø10mm a třmínky Ø6mm ve vzdálenosti po 400mm. [1]

U všech rozpětí stropní konstrukce se doporučuje v místě jejího uložení na nosnou stěnu přivýztužení podporovými příložkami ve tvaru L. Podporové příložky se připevňují k rozdělovací výztuži Ø6mm ukládané shora na stropní vložky ve směru kolmém k podélné ose nosníků. Vzdálenost mezi jednotlivými pruty rozdělovací výztuže je 400mm, výztuž se klade až do vzdálenosti 1/5 světlého rozpětí od podpory. Podporové příložky se umísťují nad nosníky. Délka příložek ve směru nosníku je cca 1/5 světlého rozpětí. [1]

Podporové příložky budou použity i tam kde bude provedena výměna. Příložka je tvořena profilem L o rozměrech 75x50x6mm. Podporová příložka se provleče pod prostorovou výztuží POT nosníků. Profil se provléká zkráceným POT nosníkem a dvěma sousedními POT nosníky. Délka jeho uložení je po následující MIAKO vložku v sousedním poli. ( viz obr. č. 6. ) [1]

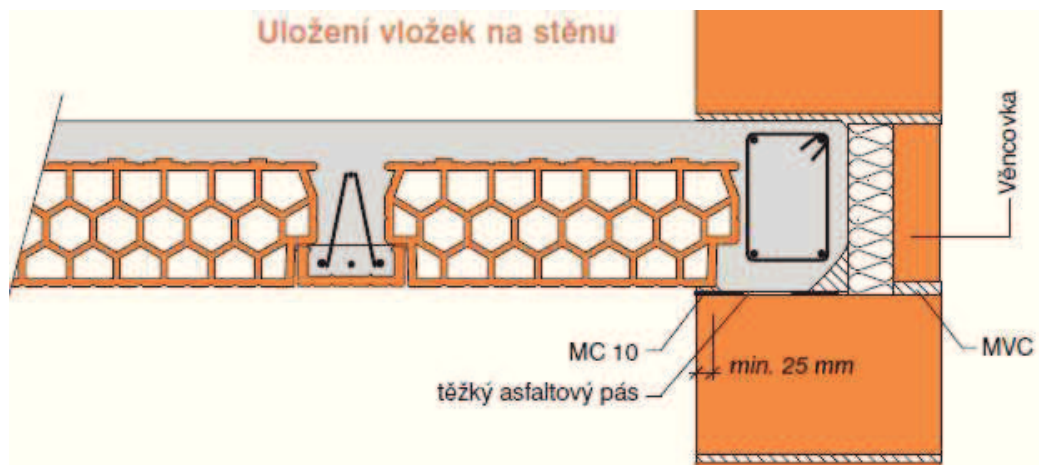


Obr.č.6. Výměna pomocí příložky tvaru L . [1]

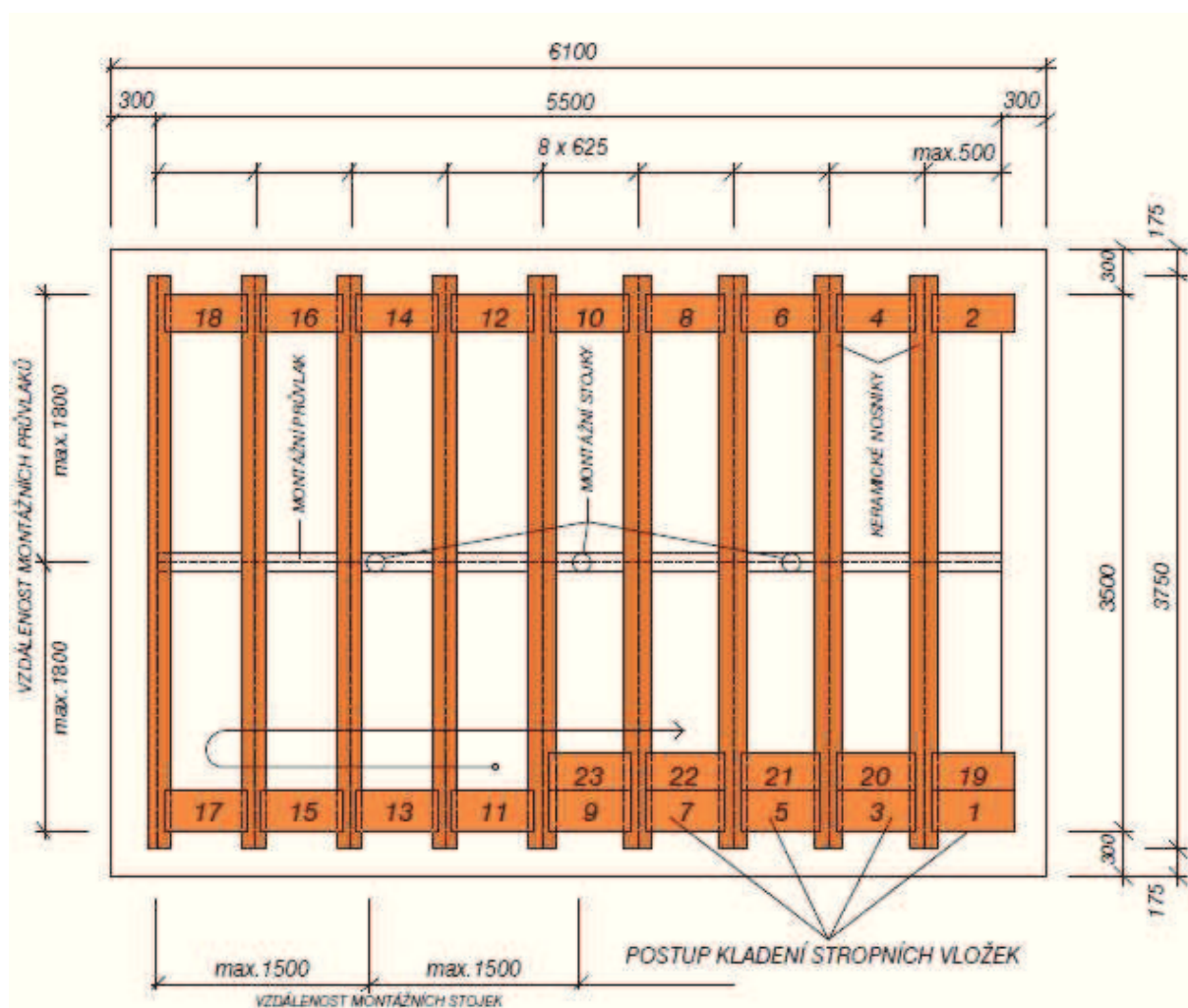
Po položení nosníků na těžký asfaltový pás se do lože z vápenocementové malty k vnějšímu líci nosného zdiva provede jedna vrstva věncovek VT 8/23,8. Malta musí být nanášena tak, aby celá věncovka ležela v maltovém loži. Nejprve se osadí věncovky v rozích a mezi ně se z vnější strany natáhne zednická šňůra. Mezi ně se pak pokládají do maltového lože o tloušťce cca 12mm ostatní věncovky podél šňůry. Věncovky se ve vodorovném směru kladou na pero a drážku a svislá spára mezi nimi se nepromaltovává. Věncovku lze rozdělit na libovolně velké části pomocí zednického kladívka, kotoučové stolní nebo speciální ruční (elektrické řetězové nebo přímočaré) pily. Z vnitřní strany věncovky se přiloží ve svislé poloze pás tepelné izolace z EPS tloušťky 70mm, ta se k věncovce připevní v dolní části pomocí malty ve tvaru fabionu. Je třeba dbát na to, aby pěnový polystyren nebyl v kontaktu s asfaltovým pásem a byl těsně spojen s věncovkami. [1]

Po obezdění plochy stropu věncovkou se provede osazení výztuže ztužujícího železobetonového věnce. Ta se pak provaří s prostorovou výztuží POT nosníků. Výztuž pro železobetonové ztužující věnce se bude připravovat a svařovat na zemi. Ve stropní konstrukci se budou spojovat již připravené díly, které se na určené místo dopraví pomocí autojeřábu. Výztuž se do požadované polohy osazuje pomocí distančníků. Veškerá výztuž se osazuje dle projektové dokumentace. [1]

Uložení vložek MIAKO na nosném zdivu se doporučuje minimálně 25mm, aby nedocházelo při betonáži k podtékání betonovou směsí (viz obr.č.7 ). Stropní vložky MIAKO se kladou na sucho na osazené POT nosníky. Postup kladení je v rovnoběžných řadách s nosnou zdí postupně od jednoho konce nosníku k druhému (viz obr. č. 8). [1]



Obr.č.7. Detail uložení vložky MIAKO na stěnu. [1]



Obr.č.8. Postup kladení vložek MIAKO. [1]



S betonaží lze začít, až když jsou vložky MIAKO uloženy po celé délce nosníků. Vzduchové dutiny u stropních vložek není nutné uzavírat proti zatékání betonu, protože délka zatékání je minimální. Jak při ukládání vložek, tak i při betonaži se musí používat manipulační a pojezdová prkna uložená na příhradové výztuži nosníků. [1]

#### 10.1.2. Vyztužení

Po položení vložek MIAKO se položí kari síť s velikostí ok 150x150mm. Celá síť má rozměr 2x3m a se sousedními sítěmi musí být provázána minimálně o 100mm. Také se provede ztužení v místě uložení stropní konstrukce pomocí podporových přílohek ve tvaru L z důvodu přenesení záporných momentů vzniklých částečným vetknutím stropní konstrukce do zdiva. Tyto podporové přílohy se připevňují k rozdělovací výztuži průměru 6mm, která je uložena shora na stropních vložkách ve směru kolmém k podélné ose nosníků. Vzdálenost mezi pruty rozdělovací výztuže je 400mm. Výztuž se klade do vzdálenosti 1/5 světlého rozpětí od podpory. Podporové přílohy se umísťují v místech POT nosníků. [1]

Před provedením betonové vrstvy se provede vyztužení stropní konstrukce v místech výměny nad sníženými stropními vložkami MIAKO dle projektové dokumentace. Pevnou polohu této výztuže při betonaži zajistí připevnění ke kari síti. Po provedení vyztužení se provede bednění v místech pod dobetonávkami a v místech otvoru pro schodiště a výměny. Všechny prvky bednění, které budou v přímém kontaktu s betonovou směsí, musí být opatřeny nátěrem odbedňovacího prostředku pro pozdější usnadnění odbednění. Odbedňovací prostředek nesmí přijít do styku s výztuží stropní konstrukce. Pokud by k tomu došlo, bylo by výrazně sníženo spolupůsobení betonové směsi a výztuže. [1]

Před betonaží musí být zkontrolovány všechny konstrukce, které budou později touto betonovou vrstvou zakryty. Kontrolujeme těsnost osazených vložek MIAKO a polohu výztuže. Dále musí být zkontrolována geometrie, pevnost a těsnost bednění. Dutiny krajních vložek není nutné uzavírat, neboť zatékání betonové směsi je pouze cca 100mm. [1]

Při manipulaci s materiálem během montáže je nutné pokládat na osazené stropní vložky prkna nebo roznášecí plošiny tak, aby zatížení stropu bylo rozloženo, byly tlumeny

otřesy a zároveň nebyla deformována ocelová příhradovina nosníků. Celkové plošné montážní zatížení stropu je omezené do  $1,5 \text{ kN/m}^2$  před zalitím konstrukce betonem. [1]

### 10.1.3. Postup betonáže

Před vlastní betonáží se musí celá plocha stropu řádně navlhčit z důvodů dobré přilnavosti betonu a co nejmenšího odsávání záměsové vody z betonové směsi. K dobetonování se používá beton třídy C 16/20 dostatečně měkké konzistence. Při betonáži je nutné současně betonovat jak nosná žebra, tak i pozední věnec, s betonovou vrstvou 60mm nad vložkami MIAKO dle statického výpočtu. [1]

Postup betonáže je v pruzích, ve směru nosníků. Betonáž pruhu nelze přerušit. Pracovní spáru je možné provádět pouze mezi nosíky uprostřed stropních vložek. Technologická spára nesmí procházet betonovým žebrem nad nosíky. [1]

Výška lití betonové směsi je maximálně 1m, aby nedošlo k rozmísení složek betonové směsi. Tato směs se bude na místo uložení dopravovat pomocí autodomíchávače s čerpadlem typu Stetter AM 7 FHC+. Betonová směs se na celou plochu rozprostírá a následně srovnává latí délky 2m. Při ukládání betonové směsi musíme dbát, aby směs pronikla na všechna místa a nevznikaly vzduchové bubliny.

Při betonáži je nutné zabránit místnímu hromadění betonu. Stropní vložky MIAKO se NESMÍ během montážního stavu jinak zatěžovat než betonovou zálivkou. [1]

Po zhotovení stropu je nutno udržovat beton ve vlhkém stavu až do zatvrdnutí. Proto musíme stropní konstrukci chránit překrytím nebo pravidelným vlhčením. V opačném případě by mohlo dojít k praskání vlivem rychlého vysychání. Při vyšší teplotě nebo slunečném počasí je třeba betonovou vrstvu chránit překrytím fólií. Tyto opatření musíme dodržovat po celou dobu zrání betonové směsi. [1]

Podpory nosníků lze odstranit, až když beton stropní konstrukce dosáhne normou stanovené pevnosti. Při odstraňování podpěr se postupuje vždy od horního podlaží ke spodnímu. Doporučuje se vložit do spolupůsobící nadbetonované desky svařovanou síť

minimálně 4/150 z důvodů rozložení zatížení a omezení případných prasklin v betonové ploše. [1]

## 10.2. NEJČASTĚJŠÍ ZÁVADY V PRACOVNÍM POSTUPU A ZPŮSOB JEJICH ODSTRANĚNÍ

Po ukončení směny je nutno zkontrolovat stabilitu a pevnost podpěr. Po ukončení betonáže celé stropní plochy je nutno zkontrolovat rovinnost povrchu, zajištění nosníků proti posunu. Pokud vše vyhovuje, pozve se investor případně technický dozor na kontrolu provedení. Informace o převzetí zapíše do stavebního deníku, případně zapíše námitky a způsob nápravy. [9]

## 10.3. POTŘEBNÁ OPATŘENÍ PROVEDENÁ PO SKONČENÍ PRACOVNÍHO POSTUPU

Po ukončení kladení celé stropní plochy je nutno zkontrolovat rovinnost povrchu, zajištění nosníků proti posunu. Nesmí se pokládat podlahová konstrukce dříve než je zatvrdnutí betonové zálivky tj. 3 – 4 dny. [8]

## 10.4. PŘEJÍMKA

Přejímku provádí investor popřípadě jeho technický dozor od stavbyvedoucího zhotovitelné firmy. Převzetí zapíše do stavebního deníku popřípadě napíše námitky na vady a způsob jejich odstranění.

## 11. **JAKOST A KONTROLA KVALITY** [8]

Kontroluje se :

- dodržování norem
- kontrola polohy nosníků
- ošetřování betonu
- poloha a množství výztuže

Za kvalitu provádění a dodržení pracovních postupů a používání osobních ochranných pomůcek je zodpovědný stavbyvedoucí. Je nutné kontrolovat kvalitu panelů – zda nedošlo

k průhybu či trhlinám. Správné použití předepsaných pomůcek pro provádění. Kontrola rovinnosti provedení, dodržení minimálního uložení, celistvost stropní konstrukce, provedení případných prostupů pro instalace. Na vše dohlíží stavbyvedoucí, popřípadě osoba jím určená. Před provedením podlahy je nutno přizvat investora nebo jeho technický dozor, který prohlédne provedené práce a zapíše do stavebního deníku. Zkoušky materiálů nebudou potřeba, protože dodavatel panelů zaručuje předepsané vlastnosti při dodržení daného postupu certifikátem.

#### 11.1. Kontrola materiálů

- Asfaltový pás

Kontrolují se jeho rozměry a vady při dodávce měřením a vizuálně.

- POT nosník

Kontrolují se jeho rozměry, zda nedošlo k prohnutí a poškození, množství. Kontrola probíhá vizuálně a měřením při každé dodávce a před osazením do konstrukce.

- Vložky MIAKO

Kontrolují se jejich rozměry, zda nedošlo k poškození a množství. Kontrola probíhá vizuálně a měřením při každé dodávce a před osazením do konstrukce.

- Věncovky a tepelná izolace

Kontrolují se jejich rozměry, zda nedošlo k poškození a množství. Kontrola probíhá vizuálně, měřením a prohlédnutím štítku na obale při každé dodávce a před osazením do konstrukce.

- CM a VCM

Kontroluje se jejich množství a zda nedošlo k poškození obalu. Kontrola probíhá vizuálně a prohlédnutím štítku na obale před mísením složek.

- Betonová směs

Kontroluje se konzistence, frakce kameniva a pevnost při každé dodávce. Kontrola probíhá příslušnými zkouškami či z technického listu.

➤ Výztuž

Kontroluje se pevnost, rozměry množství při každé dodávce a před osazením do konstrukce. Kontrola probíhá měřením a vizuálně.

➤ Bednění

Kontroluje se množství, čistota a rozměry při dodávce. Kontrola probíhá vizuálně a z technických listů.

➤ Zdivo

Kontroluje se pevnost, rozměry a čistota před prováděním stropní konstrukce. Kontrola probíhá vizuálně, měřením a zkouškami.

## 11.2. Kritéria pro hodnocení materiálů

➤ Asfaltový pás

Bez vad, délka  $1\text{m} \pm 10\text{mm}$ . [10]

➤ POT nosník

Rozměry dle PD  $\pm 5\text{mm}$ , prohnutí max.  $1/500$ . [1]

➤ Vložky MIAKO

Rozměry dle PD, bez prasklin a úlomků. [1]

➤ Věncovky

Rozměry dle PD, bez prasklin a úlomků. [11]

➤ Tepelná izolace

Rozměry  $275 \times 70 \times 500 \pm 1\text{ mm}$  ve všech směrech, celistvost obalu. [12]

➤ CM a VCM

Složky nesmí mít poškozený obal. [13]

➤ Betonová směs

Třída betonu C 16/20, nesmí být rozmísené složky, žádné znečištění.

➤ Výztuž

Rozměr dle PD, bez deformace, bez koroze, bez znečištění, třída oceli dle PD.

➤ Bednění

Bez znečištění, bez poškození.

➤ Zdivo

Kontroluje se pevnost, rozměry a čistota před prováděním stropní konstrukce. Kontrola probíhá vizuálně, měřením a zkouškami.

### 11.3. Kontrola činností

➤ Položení asfaltového pásu

Kontroluje se vizuálně uchycení a místo položení při pokládce, před osazením POT nosníků.

➤ Osazování POT nosníků

Průběžně se kontrolují měřením osové vzdálenosti a uložení.

➤ Osazování vložek MIAKO

Průběžně a před provedením vrstvy se vizuálně kontroluje těsnost mezi vložkami.

➤ Osazení věncovek a TI

Průběžně a před provedením betonové vrstvy se vizuálně kontroluje těsnost mezi tvarovkami a přilnutí TI.

➤ Nanesení MC a MVC

Měřením kontrolujeme tloušťku vrstvy, konzistenci a pevnost před osazením POT nosníků a věncovek.

➤ Provedení betonové vrstvy

Zkouškami, měřením a vizuálně kontrolujeme průběžně konzistenci, rozmísění, tloušťku, povrch a ošetřování.

➤ Osazování výztuže

Měřením a vizuálně se průběžně a před provedením vrstvy kontroluje poloha, vzdálenosti, rozměry, typ a kvalita svaru.

➤ Osazení bednění

Vizuálně se před provedením betonové vrstvy kontroluje těsnost a vzdálenost stojek.

#### 11.4. Kritéria hodnocení kontrol činností

➤ Položení asfaltového pásu

Nesmí být pokládána nad překlady. Musí být řádně uchycen. Nesmí se nadvezdávát. [1]

➤ Osazování POT nosníků

Osová vzdálenost a počet dle PD. Uložení nosníků 125mm + 5mm, ne méně. [1]

➤ Osazování vložek MIAKO

Počet jednotlivých druhů dle PD, uložení min. 25mm, žádné spáry mezi vložkami. [1]

➤ Osazení věncovek a TI

Uložení do maltového lože o tl. 12mm, přímost věncovek  $\pm 2\text{mm}/2\text{m}$ , úplná těsnost mezi věncovkami. [1]

➤ Nanesení MC a MVC

Min. tl. 10mm. [1]

➤ Provedení betonové vrstvy

V celé ploše v tl. 60mm, bez vzduchových bublin. [1]

➤ Osazování výztuže

Umístění dle PD. [1]

➤ Osazení bednění

Beze spár, stojky musí pevně podpírat nosníky, jejich osová vzdálenost max. 1,5m v příčném směru a 1,8m v podélném směru. [1]

## 12. **BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ** [8]

- Každý člen čety musí být prokazatelně seznámen s bezpečnostními předpisy a technologickým postupem, které se týkají jim prováděné činnosti.
- Před započítím montáže je třeba vykonat všechny přípravné práce tak, aby postup montáže byl plynulý a odpovídal zásadám bezpečnosti práce.
- Je nutné zachovat přesně sled montážních prací z hlediska stability konstrukce a bezpečnosti montáže, stanovený projektem.
- Pracovní četa musí být vybavena veškerými montážními a ochrannými prostředky a pomůckami podle charakteru práce.
- Pracovníci pracující ve výškách musí být pro tuto práci zdravotně způsobilí a vybaveni podle možnosti některými potřebnými prostředky a pomůckami – ochranné pasy, jistící lana, žebříky aj.
- Zajištění na vnějších stranách konstrukcí i uvnitř objektů proti pádu osob se provádí souběžně s postupem montáže zábradlím nebo ochranným ohrazením, jakmile úroveň pracoviště je výše než 1,5m nad úrovní terénu nebo nad nejbližší nižší úrovní pracoviště.
- Pracovní postup, montážní pomůcky a složení montážní čety musí zajistit bezpečnou manipulaci s břemeny pod zavěšeným břemenem a v jeho těsné blízkosti se nesmí pohybovat osoby.

Bezpečnost prací bude s platnými normami a předpisy. Musí splňovat požadavky: Zákon č. 309/2006 Sb., zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy [27], zákon o zajišťování dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP). Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích [40].

## 13. **EKOLOGIE** [8]

Dle zákona č.100/2001Sb., o posuzování vlivů životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů [29] není potřeba posuzovat stavbu z pohledu vlivu stavby na životní prostředí, neboť svým charakterem nepatří do záměrů uvedených v příloze 1 této právní



úpravy, která toto vyžaduje. Z pohledu odpadů a jejich likvidace bude vše provedeno dle zákona o odpadech č.185/2001Sb., ve znění pozdějších předpisů [28].

## **SEZNAM OBRÁZKŮ**

- Obr.č.1. Axonometrický pohled POT nosníku [1]  
Obr. č.2. Stropní vložky MIAKO [1]  
Obr.č.3. Věncovka [1]  
Obr.č.4. Bednění PERI [2]  
Obr.č.5. Podpory stropu – montážní stojky [1]  
Obr.č.6. Výměna pomocí příložky tvaru L [1]  
Obr.č.7. Detail uložení vložky MIAKO na stěnu [1]  
Obr.č.8. Postup kladení vložek MIAKO [1]

## **SEZNAM TABULEK**

- Tab.č.1.: Nosníky Porotherm.  
Tab.č.2.: Vložky MIAKO.

VŠB-Technická univerzita Ostrava  
Fakulta stavební  
Katedra pozemního stavitelství

## **2. Rozpočet stropu Porotherm**

Viz. výkresová část.

Student:

Lucie Mičovská

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Pavel Vlček

Ostrava 2012

VŠB-Technická univerzita Ostrava  
Fakulta stavební  
Katedra pozemního stavitelství

### **3. Rozpočet bytového domu**

Viz. výkresová část.

Student:

Lucie Mičovská

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Pavel Vlček

Ostrava 2012

VŠB-Technická univerzita Ostrava  
Fakulta stavební  
Katedra pozemního stavitelství

#### **4. Časový plán výstavby - harmonogram**

Viz. výkresová část.

Student:

Lucie Mičovská

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Pavel Vlček

Ostrava 2012

VŠB-Technická univerzita Ostrava  
Fakulta stavební  
Katedra pozemního stavitelství

## **Část D: Variantní řešení stropní konstrukce z dutinových panelů Spiroll**

Student :

Lucie Mičovská

Vedoucí bakalářské práce :

Ing. Pavel Vlček

Ostrava 2012

VŠB-Technická univerzita Ostrava  
Fakulta stavební  
Katedra pozemního stavitelství

## **1. Rozpočet pro variantu stropní konstrukce Spiroll**

Viz. výkresová část.

Student:

Lucie Mičovská

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Pavel Vlček

Ostrava 2012

VŠB-Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

## **2. Porovnání časové a ekonomické náročnosti stropní konstrukce Porootherm a Spiroll**

Student:

Lucie Mičovská

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Pavel Vlček

Ostrava 2012



OBSAH :

1. Časové zhodnocení .....	105
2. Ekonomické zhodnocení .....	106
3. Závěr .....	107

## 1. ČASOVÉ ZHODNOCENÍ

**Směrná pracnost provádění :**

Strop Porotherm	Strop Spiroll
<hr/> 1,27 Nhod/m <sup>2</sup>	<hr/> 0,97 Nhod/m <sup>2</sup>

Směrná pracnost provádění stropní konstrukce

**Porotherm je o 0,3 Nhod/m<sup>2</sup> vyšší**

než u varianty stropní konstrukce Spiroll .

Pracnost provádění stropní konstrukce Porotherm je náročnější z hlediska manipulace s více prvky než u stropu Spiroll. Stropní konstrukce Porotherm musí být zabetonována v celé své ploše. Oproti tomu u stropní konstrukce Spiroll jsou zalévány spoje cementovou zálivkou a to pouze lokálně. Čas výstavby stropu Porotherm prodlouží i doba podstojkování nosníku POT. Navržený postup pro stropní konstrukci Spiroll je z časového hlediska výhodnější variantou.

## 2. EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ

Strop Porotherm

---

**674 797,00 Kč**

Strop Spiroll

---

**535 217,00 Kč**

Pořizovací náklady

**stropu Porotherm jsou o 139 580,00 Kč vyšší**

než u varianty stropu Spiroll.

Stropní konstrukce byla navržena dle světlého rozpětí nosných stěnových konstrukcí a způsobu jejich podepření. Z návrhu, který vychází z technologických parametrů stropní konstrukce Porotherm a Spiroll vyplývá, že strop Spiroll je z hlediska spotřeby betonové směsi úspornější, tedy v tomto směru ekonomičtější. Nedílnou součástí stropní konstrukce Porotherm je provizorní podepření stojkami, což poměrně zvýší náklady celé konstrukce. Navržený postup pro stropní konstrukci Spiroll je z ekonomického hlediska výhodnější variantou.

### 3. **ZÁVĚR**

Z mého návrhu provedení vyplývá, že stropní konstrukce Spiroll je časově a technologicky méně náročnou a finančně výhodnější variantou stropní konstrukce . Avšak jsem zvolila stropní konstrukci Porootherm z důvodu dodržení stejného systému, jako je proveden stěnový systém .

## 7. Seznam použité literatury

### SEZNAM INTERNETOVÝCH STRÁNEK

- [1] WIENERBERGER cihlářský průmysl, a. s.,  
Dostupné z <[www.wienerberger.cz](http://www.wienerberger.cz)>
- [2] PERI, spol. s r.o.  
  
Dostupné z <[www.peri.cz](http://www.peri.cz)>
- [3] Virtual Building s.r.o.  
Dostupné z <[www.stawebniny.com/heluz-tezky-asfaltovy-pas-tl-35mm/d-77484/](http://www.stawebniny.com/heluz-tezky-asfaltovy-pas-tl-35mm/d-77484/)>
- [4] SCHWING Stetter Ostrava s.r.o.  
Dostupné z <[www.schwing.cz/cs/produkty/cerpadla-sdomichavacem/fbp\\_24/](http://www.schwing.cz/cs/produkty/cerpadla-sdomichavacem/fbp_24/)>
- [5] Fakulta stavební, VŠB –TUO Ostrava,  
Studijní materiály z předmětu Realizace staveb I ,  
vyučující Ing. Marie Wolfová, Ph.D.  
Dostupné z < [www.fast.vsb.cz](http://www.fast.vsb.cz) >
- [6] Fakulta stavební, VŠB –TUO Ostrava,  
Studijní materiály z předmětu Bezpečnost práce ve stavebnictví a ochrana životního prostředí, vyučující doc. Ing. František Kuda, CSc.,  
Dostupné z < [www.fast.vsb.cz](http://www.fast.vsb.cz) >
- [7] <http://www.sekackynatravu.cz/stavebni-michacky---hobby/stavebni-michacka-hecht-2115.html>
- [8] Fakulta stavební, VŠB –TUO Ostrava,  
Studijní materiály z předmětu Realizace staveb II, vyučující Ing. Pavel Vlček  
Dostupné z < [www.fast.vsb.cz](http://www.fast.vsb.cz) >

## SEZNAM NOREM

- [9] *Akustika-Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků – Požadavky: ČSN 73 0532. Praha: Český normalizační institut, 2010. 24 s.*
- [10] *Hydroizolační pásy a fólie - Stanovení délky, šířky a přímosti - Část 1:Asfaltové pásy pro hydroizolaci střech: ČSN EN 1848 - 1. Praha: Český normalizační institut 2000. 8 s.*
- [11] *Specifikace zdicích prvků – část 1: pálené zdicí prvky: ČSN EN 771 – 1. Praha: Český normalizační institut, 2004. 48 s.*
- [12] *Tepelně izolační výrobky pro stavebnictví - Průmyslově vyráběné výrobky z pěnového polystyrenu (EPS) – Specifikace: ČSN EN 13163. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009. 44 s.*
- [13] *Specifikace malt pro zdivo – část 2: malty pro zdění: ČSN EN 998 – 2. Praha: Český normalizační institut, 2003. 28 s.*
- [14] *Pozemní a inženýrské stavby - Terminologie - Část 1: Obecné termíny: ČSN ISO 6707-1: Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2006. 168 s.*
- [15] *Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla: ČSN EN 1997-1. Praha: Český normalizační institut, 2006. 172 s.*
- [16] *Kontrola zhutnění zemin a sypanin: ČSN 72 1006. Praha: Český normalizační institut, 1998. 52 s.*
- [17] *Provádění betonových konstrukcí: ČSN EN 13670 (732400). Praha: Český normalizační institut, 1998. 56 s.*

- [18] Schodiště a šikmé rampy - Základní požadavky: ČSN 73 4130 (734130). Praha: Český normalizační institut, 2010. 28 s.
- [19] Ochranná zábradlí: ČSN 74 3305 (743305). Praha: Český normalizační institut, 2008. 24 s.
- [20] Tesařské spoje dřevěných konstrukcí. Terminologie třídění: ČSN 73 3150 (733150). Praha: Český normalizační institut, 1994. 16 s.
- [21] Navrhování klempířských konstrukcí: ČSN 73 3610 (733610). Praha: Český normalizační institut, 2008. 72 s.
- [22] Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky: ČSN 73 0540-2 (730540). Praha: Český normalizační institut, 2011. 56 s.
- [23] Betonové prefabrikáty - Dutinové panely: ČSN EN 1168 (723060). Praha: Český normalizační institut, 2009. 76 s.

## SEZNAM VYHLÁŠEK A ZÁKONŮ

- [24] Vyhláška č.499/2006 Sb., o dokumentaci staveb.
- [25] Zákon č.183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu.
- [26] Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby.
- [27] Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek

bezpečnosti a ochrany zdraví při práci).

- [28] Zákon č.185/2001Sb., o odpadech a o změně některých dalších předpisů.
- [29] Zákon č.100/2001Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí).
- [30] Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce.
- [31] Vyhláška č. 137/1998 Sb., o obecných technických požadavcích na výstavbu.
- [32] Vyhláška č. 77/1965 Sb., o kvalifikaci obsluh stavebních strojů.
- [33] Vyhláška č. 48/1982 Sb., ve znění pozdějších předpisů, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení.
- [34] Vyhláška č. 151/2001 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie.
- [35] Vyhláška č. 291/2001 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při spotřebě tepla v budovách.
- [36] Vyhláška č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů).
- [37] Vyhláška 137/1998 Sb., o obecných technických požadavcích na výstavbu.
- [38] Vyhláška 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území.



## SEZNAM NAŘÍZENÍ VLÁDY

- [39] Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.
- [40] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.
- [41] Nařízení vlády č. 494/2001 Sb., kterým se stanoví způsob evidence, hlášení a zasílání záznamu o úrazu a okruh orgánů a institucí, kterým se ohlašuje pracovní úraz a zasílá záznam o úrazu.
- [42] Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků.
- [43] Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.
- [44] Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.
- [45] Nařízení vlády č. 406/2004 Sb., o bližších požadavcích na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu.
- [46] Nařízení vlády č. 168/2002 Sb., kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky.
- [47] Nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů, ve znění nařízení vlády č. 405/2004 Sb.

- [48] Nařízení vlády č. 178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, ve znění pozdějších předpisů.
- [49] Nařízení vlády č. 148/2006 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

## 8. Přílohy

### **PŘÍLOHA Č.1. : VÝPOČET MAXIMÁLNÍ POTŘEBY VODY PRO ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ**

A - VODA PRO PROVOZNÍ ÚČELY				
POTŘEBA VODY PRO:	měrná jednotka	počet měrných jednotek	střední norma [l/m.j.]	potřebné množství vody [l]
Výroba malty	m <sup>3</sup>	10,6	200	2120
Ošetřování betonu	m <sup>3</sup>	80,4	200	16080
Omítka (bez vody pro maltu)	m <sup>2</sup>	100	25	2500
Zdění (bez vody pro maltu)	m <sup>3</sup>	10	250	2500
Příčky (bez vody pro maltu)	m <sup>2</sup>	68,7	20	1374
MEZISOUČET A				24574

B - VODA PRO HYGIENICKÉ A SOCIÁLNÍ ÚČELY				
POTŘEBA VODY PRO:	měrná jednotka	počet měrných jednotek	střední norma [l/m.j.]	potřebné množství vody [l]
Hygienické účely	1 pracovník	25	40	1000
Sprchování	1 pracovník	25	45	1125
MEZISOUČET B				2125

C - VODA PRO TECHNOLOGICKÉ ÚČELY	
POTŘEBA VODY PRO:	potřebné množství vody [l]
Staveniště, mytí pracovních pomůcek apod.	200
MEZISOUČET C	200

## VÝPOČET SPOTŘEBY VODY:

$$Q_n = \frac{\sum P_n \cdot k_n}{t \cdot 3600} = \frac{A \cdot 1,6 + B \cdot 2,7 + C \cdot 2,0}{t \cdot 3600}$$

$Q_n$  - spotřeba vody v l/s

$P_n$  - potřeba vody v l/den (směnu 8, 12, 16, 24 h)

$k_n$  - koeficient nerovnoměrnosti pro danou spotřebu

$t$  - doba, po kterou je voda odebírána v hodinách

## SPOTŘEBA VODY PRO ZS :

$$\underline{\underline{Q_n = 1,58 \text{ l/s}}}$$

## DIMENZOVÁNÍ POTRUBÍ

Spotřeba vody Q v l/s	0,25	0,35	0,65	1,10	1,60	2,70	4,90	7,00	11,50
Jmenovitá světlost v "	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4
Jmenovitá světlost v mm	15	20	25	32	40	50	63	80	100

**PŘÍLOHA Č.2. : VÝPOČET MAX. PŘÍKONU EL. ENERGIE PRO ZAŘÍZENÍ  
STAVENIŠTĚ**

P <sub>1</sub> - PŘÍKON ELEKTROMOTORŮ			
STAVEBNÍ STROJ	štitkový příkon [kW]	[ks]	[kW]
Jeřáb Liebherr 63K	20,00	1	20,0
Stavební výtah NOV 1030	7,50	1	7,5
Gravitační míchačka Hecht	0,75	1	0,8
Kontinuální míchač PFT	5,50	1	5,5
Silomat PFT	8,00	1	8,0
Ponorný vibrátor MAVÉ	2,00	2	4,0
Svářečka TRANSTIG	7,00	2	14,0
Stříhačka výztuže KRENN	3,00	1	3,0
Vrtačka	0,60	2	1,2
Úhlová bruska	1,25	2	2,5
Zásobníkový ohřívač na vodu 150 l	5,00	1	5,0
Otopné těleso v buňce	2,50	6	15,0
P <sub>1</sub> - INSTALOVANÝ PŘÍKON ELEKTROMOTORŮ		86,5 kW	

P <sub>2</sub> - VNITŘNÍ OSVĚTLENÍ			
OSVĚTLENÉ PROSTORY	příkon pro osvětlení [kW/m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[kW]
Kanceláře	0,020	11,25	0,2
Šatny, umývárna, WC	0,006	75	0,5
Sklady	0,003	15	0,05
Vnitřní osvětlení investičních objektů	0,006	530	3,2
P <sub>2</sub> - INSTALOVANÝ PŘÍKON VNITŘNÍHO OSVĚTLENÍ		3,9 kW	

P <sub>3</sub> - VENKOVNÍ OSVĚTLENÍ			
DRUH PRACÍ	příkon pro osvětlení [kW/m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[kW]
Osvětlení staveniště	0,010	1436	6,1
Stavebně montážní práce	0,010	100	1,0
P <sub>3</sub> - INSTALOVANÝ PŘÍKON VNĚJŠÍHO OSVĚTLENÍ		7,1 kW	

## NUTNÝ PŘÍKON ELEKTRICKÉ ENERGIE

$$P = 1,1 \cdot \sqrt{(0,5 \cdot P_1 + 0,8 \cdot P_2 + P_3)^2 + (0,7 \cdot P_1)^2}$$

1,1 - koeficient ztráty ve vedení

0,5 a 0,7 - koeficient současnosti el. motorů

0,8 - koeficient současnosti vnitřního osvětlení

1,0 - koeficient současnosti vnějšího osvětlení

### **PŘÍKON ELEKTRICKÉ ENERGIE PRO ZS :**

$$\underline{\underline{P = 91 \text{ kW}}}$$

### **PŘÍLOHA Č.3 : SPECIFIKACE STROPŮ**

#### **STROP NAD 1.PP :**

##### **SPECIFIKACE STROPNÍCH DÍLCŮ:**

OZN.	POPIS	DÉLKA [mm]	KUSŮ
N1	NOSNÍK POROTHERM POT 160x175	6250	32
N2		5750	4
N3		4250	4
N4		5000	4
N5		2750	3
V1	MIKO 19/62,5 PTH	250	668
V2	MIKO 8/62,5 PTH		20
V3	MIKO 19/50 PTH		144

#### **STROP NAD 1.NP A 2.NP :**

##### **SPECIFIKACE STROPNÍCH DÍLCŮ:**

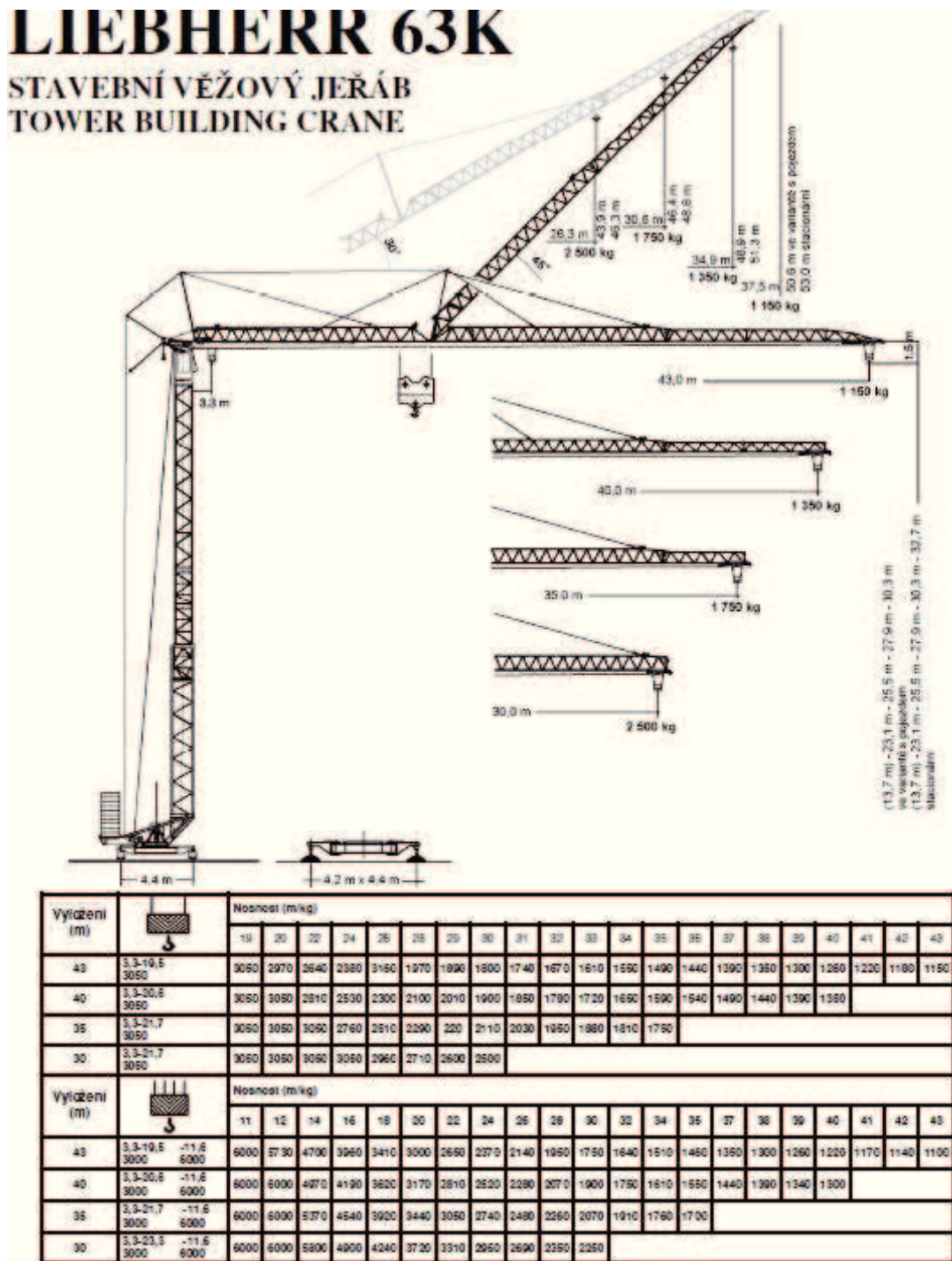
OZN.	POPIS	DÉLKA [mm]	KUSŮ
N1	NOSNÍK POROTHERM POT 160x175	6250	80
N2		5750	4
N3		4250	4
N4		5000	4
N5		2750	3
V1	MIKO 19/62,5 PTH	250	670
V2	MIKO 8/62,5 PTH		20
V3	MIKO 19/50 PTH		1320

#### **STROP NAD 3.NP :**

##### **SPECIFIKACE STROPNÍCH DÍLCŮ:**

OZN.	POPIS	DÉLKA [mm]	KUSŮ
N1	NOSNÍK POROTHERM POT 160x175	6250	80
N2		5750	4
N3		4250	4
N6		3000	4
V1	MIKO 19/62,5 PTH	250	751
V2	MIKO 8/62,5 PTH		16
V3	MIKO 19/50 PTH		1320

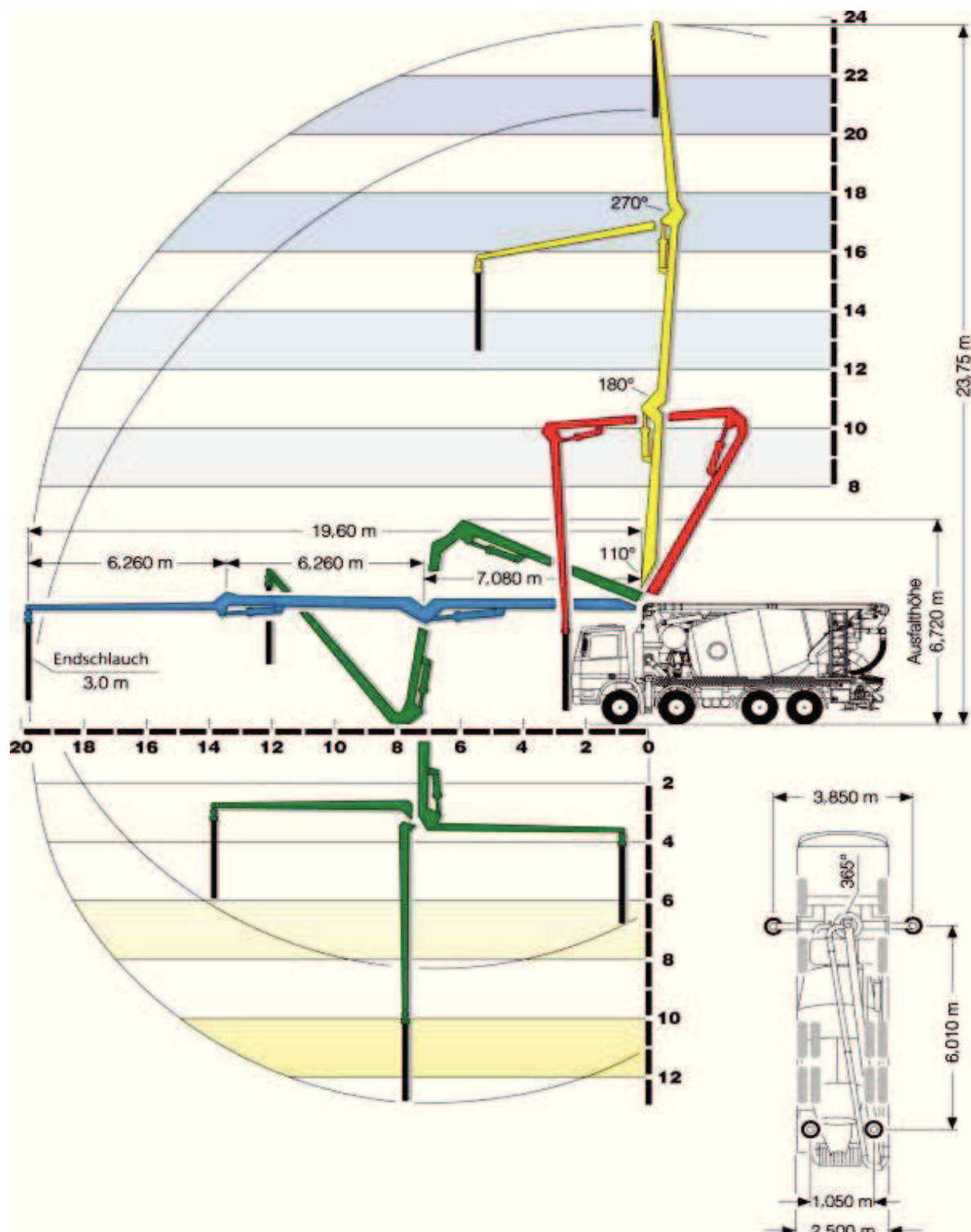
## PŘÍLOHA Č.4 : SPECIFIKACE JEŘÁBU





## PŘÍLOHA Č.5 : SPECIFIKACE AUTODOMÍCHÁVAČE :

### Pracovní rozsah



## Technická data

### Čerpací jednotka BP 600 RK

Parametr	Jednotka	Hodnota
Dopravní výkon*	(m <sup>3</sup> /h)	61
Max. tlak	(bar)	71
Max. počet zdvihů	-	32
Dopravní válec (průměr x zdvih)	(mm)	200 x 1.000
Zdvihový objem, 2 válce	(l)	62,8
Násypka	(l)	260
Současně nelze dosáhnout maximálního dopravovaného množství a maximálního tlaku!		
* Maximální teoretické dopravované množství		

### Výložník KVM 24

Parametr	Jednotka	Hodnota
Dopravní potrubí*	(mm)	100 / 125
Vertikální dosah	(m)	23,75
Horizontální dosah	(m)	19,60
Rozbalovací výška	(m)	6,72
Počet ramen	(ks)	3
Koncová hadice	(mm)	125 x 3.000
Úhel zdvihu	(°)	110
Úhel ramene 1	(°)	180
Úhel ramene 2	(°)	270
Pracovní radius otoče		365

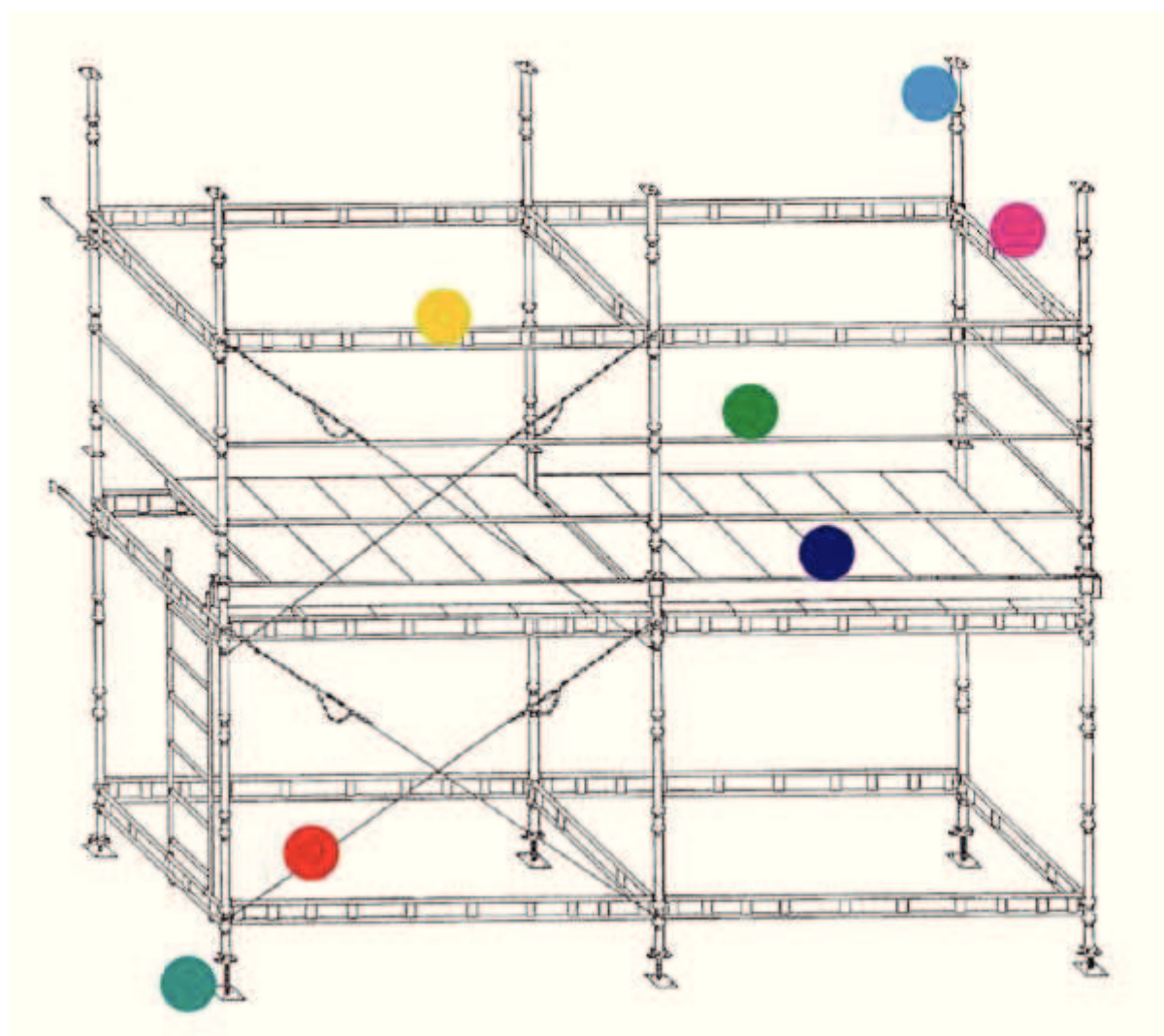
### Domíchávač AM 7 FHC+

Parametr	Jednotka	Hodnota
Jmenovitý obsah	(l)	7.000

### Nástavba čerpadla s domíchávačem FBP 24

Parametr	Jednotka	Hodnota
Celková přípustná hmotnost	(t)	32 (4osý podvozek)
Dpravované mn. betonu	(m <sup>3</sup> )	4,5 (při 2,4 t/m <sup>3</sup> )

### PŘÍLOHA Č.6 : SPECIFIKACE LEŠENÍ HAKI









	Sloupek
	Příčník
	Podélník
	Zábradlí
	Podlážka
	Ztužení
	Patka



## ZÁKLADNÍ DÍLCE HAKI IV



Sloupek	OZNAČENÍ	ROZMĚR (mm)	HMOTNOST (kg)
<p>Je ukončen přírubami umožňujícími bajonetové spojení sloupků a vybaven třmeny rozmístěnými ve skupinách po 8 vzdálených od sebe 0,68 m</p> 	SLO 068	680	4,5
	SLO 136	1360	7,8
	SLO 204	2040	10,9
	SLO 272	2720	14,2
Podélník	OZNAČENÍ	ROZMĚR (mm)	HMOTNOST (kg)
<p>Určuje délku pole, sestává ze dvou trubek, mezi které jsou přivařeny rozpěrky (Vierendelúv nosník).</p> 	POD 180	1800	8,4
	POD 240	2400	11,0
	POD 300	3000	13,5
Příčník dvoutrubkový	OZNAČENÍ	ROZMĚR (mm)	HMOTNOST (kg)
<p>Určuje šířku pole lešení. Příčník 1,2 m stejně jako podélník, sestává ze dvou trubek, mezi které jsou přivařeny rozpěrky. Pro řadu moderních technologií z oblasti stavebnictví i jiných odvětví (zateplování budov, inženýrské sítě, práce na střechách, natěračské, malířské a montážní práce apod.) je však tato šířka pole lešení nadbytečná a lze ji nahradit lešením širokým pouze 0,71 m nebo 1,05 m (délka příčníku 0,66, resp. 1,0 m tyto příčníky jsou jednotrubkové a tím výrazně zvyšují podchodnou výšku lešení).</p> 	PRI 120	1200	5,9
Příčník jednotrubkový	OZNAČENÍ	ROZMĚR (mm)	HMOTNOST (kg)
	PRI 066	660	4,2
	PRI 100	1000	4,6
Zábradlový rám	OZNAČENÍ	ROZMĚR (mm)	HMOTNOST (kg)
<p>Nabízíme jej v délkách příčníků a podélníků. Zvyšuje tuhost lešení.</p> 	ZBRF 066	660	5,1
	ZBRF 100	1000	6,1
	ZBRF 120	1200	6,3
	ZBRF 180	1800	9,1
	ZBRF 240	2400	10,8
	ZBRF 300	3000	13,6
Zábradli	OZNAČENÍ	ROZMĚR (mm)	HMOTNOST (kg)
	ZBJ 066	660	1,8
	ZBJ 100	1000	2,3
	ZBJ 120	1200	2,9
	ZBJ 180	1800	4,1
	ZBJ 240	2400	5,1
	ZBJ 300	3000	6,2



## ZÁKLADNÍ DÍLCE HAKI IV



Žebřík		OZNAČENÍ	ROZMĚR (mm)	HMOTNOST (kg)
Slouží k přemísťování mezi patry lešení.		ZEB	2350	12,6
Závěsná kladka		OZNAČENÍ	ROZMĚR (mm)	HMOTNOST (kg)
Slouží k dopravě materiálu, zavěšuje se na sloupek lešení. Nosnost 100 kg.		ZVK	-	6,7
Šroubová noha		OZNAČENÍ	ROZMĚR (mm)	HMOTNOST (kg)
Umožňuje plynulé nastavení horizontální roviny lešení.		PTSA 045 PTSA 060 PTSA 080	450 600 800	3,6 4,1 5,1
Kotvení - komplet		OZNAČENÍ	ROZMĚR (mm)	HMOTNOST (kg)
Slouží k ukotvení lešení k objektu.		KOTA 060 KOTR	600 -	0,7 0,4
Trubkové kotvení		OZNAČENÍ	ROZMĚR (mm)	HMOTNOST (kg)
Slouží k ukotvení lešení k objektu.			500 800 1100 1500	2,1 3,2 4,2 5,7
Úhlopříčné ztužení		OZNAČENÍ	ROZMĚR (mm)	HMOTNOST (kg)
Je určeno k vyztužení svíslé roviny lešení.		UHZ	3800	3,1
Zarážkový záchyt		OZNAČENÍ	ROZMĚR (mm)	HMOTNOST (kg)
Slouží k uchycení akropových prken		ZZ		



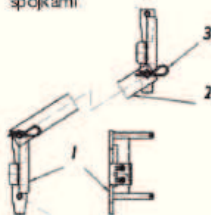


## ZÁKLADNÍ DÍLCE HAKI IV



### Diagonála K

Je trubkové úhlopříčné ztužidlo, které systémově váže výšku patra s rozměry polí lešení HAKI a je možno jím nahradit úhlopříčná ztužení lanová 3,8 m a 4,2 m a ztužidlo trubkové s polovičními objímkovými spojkami.



#### LEGENDA

- 1) závěs diagonály K
- 2) trubka K
- 3) pružná závlačka

#### OZNAČENÍ

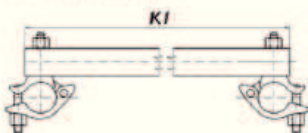
#### ROZMĚR (mm)

#### HMOTNOST (kg)

710	4,1
1050	4,4
1250	4,6
1850	5,4
2450	6,3
3050	7,3

### Horizontální diagonála

Používá se k vyztužení lešení v horizontální rovině. Například u pojízdných lešení, při absenci kotvy k roznesení kotevní síly na sousední kotvy, u lešení bez podlah k vnesení tuhosti do rovin příčnicků a podélníků.



#### OZNAČENÍ

#### ROZMĚR (mm)

#### HMOTNOST (kg)

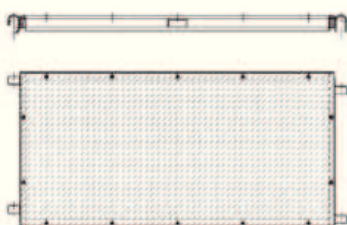
#### NODH

POLE (mm)	1850x1250	1850x1050	1850x710	1250x1250	1250x1050	1250x710
K1 (mm)	2280	2175	2030	1820	1680	1490
M(kg)	6,21	8,00	5,70	5,30	5,00	4,61

POLE (mm)	3050x1250	3050x1050	3050x710	2450x1250	2450x1050	2450x710
K1 (mm)	3350	3275	3180	2800	2720	2600
M(kg)	8,40	8,22	8,02	7,26	7,10	6,88

### Podlahové dílce s dřevoštěpkovou deskou (zatížení třídy 6)

Jsou zvláště vhodné pro aplikace s prostorovým lešením a konzolami, závěsy bez brzd, pojízdná lešení HAKI a podlahy s vysokou únosností. Dílce se vyrábí ve dvou typových variantách, plné a s poklopem.



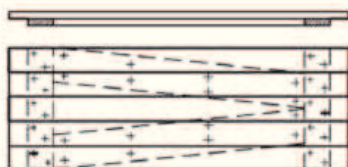
#### OZNAČENÍ

#### DÉLKA (mm)

#### ŠÍŘKA (mm)

710	600
1050	600
1250	600

### Podlahové dílce se svlaky



#### OZNAČENÍ

#### DÉLKA (mm)

#### ŠÍŘKA (mm)

820	600
1150	600
1350	500